Thomas A. Edison Papers

A SELECTIVE MICROFILM EDITION

PART II
(1879–1886)

Thomas E. Jeffrey
Microfilm Editor and Associate Director

Paul B. Israel
Assistant Editor

Mary Ann Hellrigel
David W. Hutchings
Douglas G. Tarr
Robert A. Rosenberg
Editorial Associates

Leonard DeGraaf
Joseph P. Sullivan
Alan Stein
Karen Kozak
John Deasey
Barbara B. Tomblin
Jacquelyn Miller
Maria Antonakakis
Student Assistants

Keith A. Nier
Assistant Editor

Reese V. Jenkins
Director and Editor

Sponsors
Rutgers, The State University of New Jersey
National Park Service, Edison National Historic Site
New Jersey Historical Commission
Smithsonian Institution

University Publications of America
Frederick, Maryland
1987

Thomas A. Edison Papers
at
Rutgers, The State University
endorsed by
National Historical Publications and Records Commission
18 June 1981

The original documents in this edition are from the archive at the Edison National Historic Site at West Orange, New Jersey.

FINANCIAL CONTRIBUTORS

PRIVATE FOUNDATIONS

Alfred P. Sloan Foundation
Charles Edison Fund
The Hyde and Watson Foundation
Geraldine R. Dodge Foundation

PUBLIC FOUNDATIONS

National Science Foundation
National Endowment for the Humanities

PRIVATE CORPORATIONS AND INDIVIDUALS

Alabama Power Company
Amerada Hess Corporation
AT&T
Atlantic Electric
Association of Edison Illuminating Companies
Battelle Memorial Institute Foundation
The Boston Edison Foundation
Cabot Corporation Foundation
Carolina Power and Light Company
Consolidated Edison Company of New York, Inc.
Consumers Power Company
Corning Glass Works Foundation
Duke Power Company
Exxon Corporation
Florida Power & Light Company
General Electric Foundation
Gould Inc. Foundation
Gulf States Utilities Company
Idaho Power Company
International Brotherhood of Electrical Workers
Iowa Power and Light Company
Mr. and Mrs. Stanley H. Katz
Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.
McGraw-Edison Company
Middle South Services, Inc.
Minnesota Power
New Jersey Bell Telephone Company
New York State Electric & Gas Corporation
North American Philips Corporation
Philadelphia Electric Company
Philips International B.V.
Public Service Electric and Gas Company
RCA Corporation
Robert Bosch GmbH
San Diego Gas & Electric
Savannah Electric and Power Company
Schering Plough Foundation
Texas Utilities Company
Thomson-Brandt
Transamerica Delaval Inc.
Westinghouse Educational Foundation
Wisconsin Public Service Corporation

START

89

A Note on the Sources

The pages which have been filmed are the best copies available. Every technical effort possible has been made to ensure legibility.

THOMAS A. EDISON PAPERS

A SELECTIVE MICROFILM EDITION
PART II
(1879-1886)

REEL 89

MENLO PARK SCRAPBOOK SERIES (SBM-5)

MISCELLANEOUS SCRAPBOOK SERIES (SBK-2)

MENLO PARK SCRAPBOOK SERIES, 1879-1886

The Menlo Park Scrapbooks were begun in 1878 and 1879 by William Carman and Francis Upton. During the 1880s new books were added to the set, and older ones were periodically updated. The first fifty-seven scrapbooks (Volumes 1-40), which were indexed by Edison's staff, have been published in Thomas A. Edison Papers Microfilm Edition, Part I, reels 23-26. The remaining scrapbooks (there were probably about 150 books at one time) contain clippings from the years 1880 and 1881, along with scattered clippings from the years 1882-1889. Most of the books are less than half full, and they relate primarily to technical and scientific matters that were peripheral to Edison's own work.

Only four books, which contain significant material pertaining to Edison's activities, have been filmed: (1) Volume 45 (Cat. 1062), which contains miscellaneous clippings about Edison; (2) Volume 51A (Cat. 1068) and (3) Volume 51B (Cat. 1069), both of which relate to the Edison exhibit at the Paris Electrical Exhibition of 1881; and (4) Volume 67 (Cat. 1085), which deals with Edison's patent litigation and with other patent-related matters.

Most of the clippings in the Menlo Park scrapbooks are from technical and scientific journals, although some are from popular magazines and newspapers. Immediately following is a list of volume numbers and titles, which provides some indication of the variety of subjects found in the scrapbooks. These titles and volume numbers appear on labels attached to the spine or to the inside cover of each book. For scrapbooks with missing or illegible labels, a title has been supplied (in brackets) based on the contents of the book. Volume numbers have also been supplied whenever the number appears on the clippings themselves or when the subject of an unnumbered volume matches that of other volumes at a point where there is a missing number.

Book#	Cat.#	Title
41	1058	Carbon
[42]	1059	[General Scrapbook - Generators]
43	1060	[Spectra and Spectroscopy]
44	1061	Gen. Elect. and Telegraphic Matters, Reviews
45	1062	[Miscellaneous Edison Clippings]
46	1063	Practical Receipts
47	1064	Chemistry (Organic, Technological, Agricultural, Physiological)
48	1065	Mining and Milling
49	1066	Smelting
50	1067	Geology
51A	1068	[Paris Electrical Exhibition]
51B	1069	[Paris Electrical Exhibition]
52	1070	Lamps and Attachments
53	1071	Metals
54	1072	Photometry
55	1073	Photography
56	1074	Meteorology
57	1075	[Biology]
58	1076	Biology
59	1077	[Microscopy; Yellow Fever]
60	1078	Engineering
61	1079	Mathematics
62	1080	Astronomy
63	1081	Mineralogy
64	1082	Zoology
65	1083	Botany
66	1084	Anthropology
67	1085	[Patents and Patent Law]
68	1086	Railroads
69	1087	Glass
70		[Missing]
71	1088	Draughting
72	1089	[Geography]
73	1090	[Telephone]
74	1091	Fibre
75-99		[Missing]
100	1092	General Notions
101	1093	Gen'l Properties of Bodies
102	1094	On Force, Equilibrium, & Motion
103	1095	[Laboratory Apparatus]
104	1096	Laws of Falling Bodies
105	1097	[Physics]
106	1098	[Metalworking]
107	1099	Hydrostatics
108	1100	[Fluids]
109	1101	[Chemistry]
110	1102	[Acoustics]
[111]	1133	Measurement of the Number of Vibrations
112	1103	Apparatus Founded on the Properties of Air
113A	1104	Production, Propogation and Reflection of Sound, Vol. 1
113B	1105	[Production, Propogation and Reflection of Sound,Vol. 2]
114		[Missing]

Book#	Cat.#	Title
115	1106	Vibrations of Stretched Strings and of Columns of Air
116	1107	Vibrations of Rods, Plates, & Membranes
[117]	1108	[Acoustics]
118	1109	Unclassified--Relating to Sound
119	1110	Expansion of Solids
120	1111	Expansion of Liquids
121	1112	[Engines]
[122]	1113	[Physics]
123	1114	Hygrometry
[124]	1115	[Physics]
[125]	1116	[Solar Radiation]
126	1117	Calorimetry
127	1118	Steam, Air, & Gas Engines
128	1119	[Heating and Refrigerating Apparatus]
129	1120	Mechanical Equivalents of Heat
130	1121	Transmission, Velocity, & Intensity of Light
131	1122	[Light]
132	1123	[Optics]
[133]	1124	Dispersion, Acromatism, Inducting Spectroscope
134	1125	Optical Instruments
135	1126	The Eye Considered as an Optical Instrument
136	1127	[Light]
137	1128	[Polarization of Sound]
138	1129	Properties of Magnets
139	1130	Terrestial Magnetism
[140]	1132	Laws of Magnetic Attraction and Repulsion
141		[Missing]
142		[Missing]
143	1131	[Crystal Palace Exposition]
?	1136	Arc & Incandescent Lamps
?	1137	[Motors]

A Note on the Filming of the Menlo Park Scrapbooks

Although each scrapbook page is represented on the microfilm, the contents of the scrapbooks have not always been filmed in their entirety. Many scrapbooks contain oversize clippings that cannot be completely unfolded without obscuring other clippings. Moreover, it is not uncommon for many successive pages in a technical journal to be pasted onto a single scrapbook page. To have filmed the clippings in their entirety would have required several additional reels of microfilm.

Each scrapbook page has been filmed at least once, in such a manner as to convey the greatest amount of bibliographic and substantive information about the clippings on the page. Substantive clippings that are directly concerned with Edison and his inventive or business activities have been filmed in their entirety.

Menlo Park Scrapbook, Cat. 1062

This scrapbook covers the period August 1880-May 1885 and contains clippings relating to electric lighting, electric railways, and ore separation processes. Some of the clippings concern the rivalry between gas and electric illumination. There are also clippings pertaining to Edison's competitors, Hiram S. Maxim and William E. Sawyer. Some of the material is in French, German, and Spanish. The spine is labeled "T. A. Edison. No. 45." The book contains 133 numbered pages.

Blank pages not filmed: 25-26, 29-32, 55-133.

THE REDUCTION RATIO FOR THIS DOCUMENT IS 18:1

1

3

Mr. Edison Challenged by Mr. Sawyer.

TO THE EDITOR OF THE SUN—*Sir:* Notwithstanding the assertion that one of Mr. Edison's electric lamps has been running for 240 hours, I still assert, and am prepared to back up my assertion, that Mr. Edison cannot run one of his lamps up to the light of a single gas jet (to be more definite, let us call it twelve-candle power) for more than three hours. To be still more definite, I offer to Mr. Edison, at 226 West Fifty-fourth street, in this city, an opportunity to prove what he says. From the private residence in that street wires are run a circuit of 1,000 feet. Mr. Edison shall have every facility; he shall use my wires; he shall have any dynamo machine or other generator of electricity he may prefer; and all I ask is that the power of his light shall be measured by a photometer; that, once in place, it shall not be interfered with; and that a committee of gentlemen, preferably nominated by the editors of the New York press, shall be present and certify to the facts of the test.

Furthermore, I will place one of my lamps side by side with Mr. Edison's; it shall be run at the power of twenty-five candles; it shall outlast the entire forty lamps at Menlo Park run at the power of twenty-five candles; my lamp to stand as it is put up, and Mr. Edison to put up a fresh lamp as fast as the preceding lamp shall have burned out.

I am anxious for this test; and if Mr. Edison has really run one of his horse-shoe lamps 240 hours he will not refuse to accept my offer, for he will be treated with the utmost courtesy, and shall have everything his own way. I adhere in every particular to my original challenge to Mr. Edison.

W. E. SAWYER.

79 WALLACE STREET, NEW YORK, Jan. 4. /81

3

June 8 1880

June 8 **INTERIOR.** 1880

11

EL TELÉFONO EN SANTIAGO Y SUS FUTUROS PRODIJIOS.

(EDISON Y «EDISONCITO.»)

(Colaboracion especial para el MERCURIO.)

«Chile has the honor to have had the first completed telephones of T. A. Edison latest improved, which the *Wizard of Electricity* pronoumed perfecte (1).—(Carta de J. D. Husbands al autor, Valparaiso, mayo 23 de 1880.)

Uno de estos dias invernales, que son mucho mas cortos que nuestra voluntad, pues son solo dias de [illegible] horas hábiles, y entre muchas cosas, que suelen ser mucho mas de las que la paciencia de cualquier mortal, inclusa la de Job, a mi retiro llegan y golpean mi puerta, mi almacen o mi cerebro, recibí de Valparaiso por la bien servida línea Trasandina un telegrama que me puso por escepcion de buen humor.

No era aquel un envío de datos, ni de tortas, ni siquiera remesa de hilas ni [illegible] de dinero, sino simplemente un corto despacho que decia como sigue:

«COMPAÑIA TELÉFONO EDISON.

Valparaiso, mayo 20.

Hoi, a las 4 P. M., estaré en esa con mi jente. Comenzarémos el trabajo mañana al amanecer.—*Pida* permiso para trabajar en dia de fiesta.—JOSÉ D. HUSBANDS, director jerente.»

Y como el empresario jeneral de los [illegible] de Chile lo pedia, así se hizo [illegible] tarde, dando cuatro vueltas por la plaza sembrada de oficinas de permiso.

Y cuando al subsiguiente dia, que era *Corpus*, [illegible] andar por las [illegible] calles de Santiago, tan parecidas en lo largas y en lo angostas al alma de los [illegible] [illegible] divisé en las gradas de la Catedral dos grupos de hombres que iban el uno en pos del otro a una cuadra de [illegible] de adelante iba una escala colorada que habian pedido [illegible] [illegible] enhebrando un gran rollo de alambres por medio [illegible] [illegible] tanto la hora, seguia paso a paso a los obreros repletos [illegible] tornillos y diversas herramientas tan nuevas como injeniosas. Pertenecian éstas a ese jénero prodijioso de invenciones norte-americanas, llamadas vulgarmente *yankee notions*, que suben en espiral desde el mas humilde tornillo, hasta el teléfono, hasta el fonógrafo, hasta Morse, hasta Graham Bell, hasta Edison. *Excelsior! Excelsior! Excelsior* [illegible] del taller.

Pásome a la siga de aquellos contrabandistas del trabajo que [illegible] [illegible] iban y venian, el ocio de una festividad, y encaminéme hácia los de la escala roja, que treinta años há cualquiera habria tomado por la de los santos, y por el azotado al ájil yankee de camisa azul que trepaba con la ajilidad de gato montes [illegible] último tramo para [illegible] campanilla del paladar de la ciudad [illegible] pero no sorda... Estaba allí, al pié de la escala, como al pié del [illegible], con su diminuta, pero enérjica figura M. Husbands, el ajente jeneral de Edison para los teléfonos de Chile, por cuya [illegible] grande alma y su chiquito cuerpo, llámanle los pone-nombres porteños «Edisoncito.» El apoderado del gran batallador del progreso hecho luz, del [illegible] de la electricidad, se hallaba por tanto en su puesto al pié del cañon en el campo de batalla, como Velasquez y como Salvo.

Antes de estrecharle calorosamente la mano a él y a sus seis *telefonistas* (así llámanse estos artilleros de la electridad) traidos por él desde Nueva York para el oficio, acerquéme a una buena mujer endomingada, de manton y túnica de iglesia, que [illegible] la alfombra entrecruzada miraba todo aquello con cierta vaga curiosidad, y preguntéle, finjiéndome inocente, lo que aquello significaba. «[illegible] esperan noticias de la batalla, me dijo con afable sencillez, y están remendando el telégrafo para que llegue mas lijero...» Está tan acostumbrado nuestro pueblo a la obra de los remiendos,—remiendos de los tejados en abril, remiendo de las paredes en setiembre, remiendo de las almas en cuaresma, remiendo de las leyes, de los ministerios, de los caractéres, de las medias de los zapatos, de todo y en todas partes—que todas las cosas nuevas les entran en el espíritu solo como «remiendos.»

Pero yo, que sospechaba lo que era aquello y sabia que con esa autopsia de cartílagos de alambre iba a darse voz y palabra a esta ciudad profundamente taciturna y callada, cual si las mil lenguas del Espíritu Santo brillaran sobre su órbita espaciosa de tejados, no pude menos de maravillarme y de alabar al Dios de todo lo creado, como alabó Pedro de Valdivia en Talcamávida el oro nativo que sus mayordomos de faena presentáronle en una batea en la víspera de su muerte. —«Alabado sea y el que lo creó.»

—¡Las calles de Santiago con voz, con larinje, con labios, con ecos, con vida! esclamé asombrado. Y yo, que sin ser todavía enteramente viejo las he visto llenas de mataperros, cuyas víctimas eran corridas a lazo y colgadas en las esquinas o muertas a garrotazos entre penetrantes ahullidos; yo, que alcancé las pútridas acequias centrales corriendo con revuelto lodo por donde pasan hoi las silenciosas cañerías de deliciosa agua de Ramon; yo, que vi mi niñez alumbrada de dia por la palmeta de los maestros y de noche por los faroles de a real, colgados de una soguilla de a *medio* y con velas de vendaje de a *cuartillo* en los zaguanes, y las luminarias pegadas en callanas o en tortas hechizas de barro, con su mecha, y sebo sobre una cuchara de madera enclavada bajo los aleros, chorreando grasa sobre los pasantes, que hoi alumbran la lira, el [illegible], la nítida flor, la estrella de rutilante gas; yo que recuerdo que al ruido de una calesa tirada por lustroso negro de Africa o de Lima, caballero en mula de Chaspa, retinto como él, salian las [illegible] a las ventanas por la curiosidad inusitada del ruido, y era todo escarcha en el invierno, resolana en el estío, silencio como la muerte en el dia, silencio como las sombras en la noche, cruzado por el *ballo* y el canto lóbrego de las comunidades que entónaba a los hermanos de las cofradías, que eran todo Santiago, y así, mas o menos, era todo lo demas como las cofradías y como el ballo, dentro y fuera de las casas; y divisando ahora aquellos hombres de blusa, que como en plaza fuerte tomada por asalto corrian de una acera a otra acera con un lazo de metal, como los antiguos mata-perros con el suyo de cuero de tres hebras, y que en carrera vertijinosa iban dejando suspendidos a los mojinetes españoles la mas maravillosa invencion del siglo, no podia menos de inclinarse reverente como delante del carro del progreso y sus omnipotentes triunfadores.

¡Ai de mi! No hace del todo el dia de hoi ocho años, contados hácia atras, y sin salir del progreso y del itinerario de las calles de Santiago, enviábamos envuelto en un paño de mano, como si fuera esquisito alfajor-alto de Aconcagua, el primer adoquin cortado en el presidio, al laboratorio del ilustre rector de la universidad para que informase por escrito sobre si aquel trozo de granito era adoquin o no lo era... Y véase ahora lo que el adoquin es a las calles, su aseo, su elegancia, su salubridad, su hijiene, su vida, como el aire respirable...—Raras, deciamos nosotros hablando con nosotros mismos, son todas las formas del universal progreso de la via pública. Antes, cuando cada señor de leva larga llevaba en sus faldones ricos y amplio pañuelo de seda de la India de a tres pesos cada uno, habia «pañueleros» en las calles, como cuando habia vajilla de plata en las casas solariegas habia en las familias «ladrones de cucharas.» Y estos apodos, «ladron de pañuelos,» «ladron de cucharas,» fué castigo usual de colejio, como el de chata-perro y otros abolidos por el uso y la pobreza. Hoi a la verdad, en que todo es algodon y esniquel, la industria callejera roba sobre paletots... Así al menos aconteció en esa mañana al dilijente introductor del teléfono en Santiago, a quien por dejarle sin duda mas soltura en su faena, robáronle del cuerpo en dia de Córpus su confortable abrigo...

(1) «Chile tiene al honor de poseer los dos primeros teléfonos perfeccionados de T. A. Edison y que este mismo, el *brujo de la electricidad*, ha declarado perfectos.»

Entre tanto, no conocemos nada mas estraordinario, mas novedoso, mas audaz, mas profundamente revolucionario que la introduccion del teléfono en una ciudad tan profundamente silenciosa, en una sociedad tan obstinadamente melancólica y reticente como la de Santiago, porque es evidente que dando a cada vecino el derecho de hablar con todo el mundo por el barato precio de diez centavos el recado y cien pesos por el uso ilimitado de la garganta de carbon y acero de Mr. Edison durante cada año, habrá de venirle a los vivos ganas de hablar en este pueblo hasta con los muertos.

*

No tenemos el propósito de bosquejar la historia del teléfono ni de sus prodijiosos autores Graham Bell de Boston, ni Tomas A. Edison de Nueva York. Es este invento la cosa mas sencilla del mundo, un trozo de carbon de leña de espino, de quillai o de cualquier otro árbol indíjena o exótico, que, gracias a su conocido poder capilar o de absorcion, produce en el agua ajitada por la corriente eléctrica un vacío sonoro, y entonces, a virtud de una membrana esterior que es al teléfono lo que «la campanilla» a la garganta humana, repítense en el espacio los sonidos de ese vacío.

Pero lo que hai de verdaderamente admirable en estas invenciones americanas, en estas *yankees notions* de todos los dias, no es la invencion misma, sino que, junto con descubrirlas y fabricarlas con la mente y con los dedos, los yankees inventan el público que ha de utilizarlas, pagarlas y agradecerlas.

*

A virtud de este principio, no era suficiente que dos individuos pudiesen conversar a la distancia de una o de cien leguas, como lo hacian hace seis u ocho años los niños de nuestras calles con sus tarritos de lata en que su propia lengua producia el vacío y se propagaba el eco por un hilo. Eso era simplemente una ventaja individual, aislada y egoista, si bien utilísima para los negocios, pero sin verdadera atinjencia a la comunidad. Estaba descubierto el negocio, pero faltaba el público.

Aconteció eso hace tres años, cuando Graham Bell publicaba el teléfono en Boston; pero era urjente estender el beneficio del prodijio al barrio, a la ciudad, a la provincia, al pais, al mundo, y hacer a éste solidario del descubrimiento y su tarifa para así abaratarlo, y eso fué lo que Tomas Edison hizo hace un año en un fragmento de carbon, en su laboratorio de Menlo Park en Nueva York, y lo que «Edisoncito» ha venido a poner por obra en Santiago de Chile el dia de Corpus Christi del año del Señor en que vivimos.

*

Para esto los hombres de negocio de Edison, que es solo un niño grande, incapaz de comprender lo que significa un pagaré o una libranza, han inventado lo que ellos llaman, respecto del teléfono y sus usos, el *sistema central*. Y han creado con este fin en el centro de todas las ciudades americanas una oficina que sirve como de locutorio a la poblacion entera, bastando un simple empleado para poner en comunicacion su teléfono con todos los teléfonos de la ciudad, aunque éstos pasen de mil o de cien mil. La oficina central que se halla ya establecida en la calle de la Aduana de Valparaiso, en el sitio que dejó desocupado un prófugo ajente del Perú, es una especie de despacho universal de recados, tan sijilosos como se quiera, incluso el sijilo de los pecados mortales que es el mas difícil de guardar.

Hé aquí en efecto como se procede.

*

¡Quereis tener vuestro teléfono aislado, silencioso, discreto, para vuestro propio y esclusivo uso entre vuestro escritorio y vuestra bodega, entre vuestro estudio y vuestro hogar, entre vuestra dispensa y vuestra chacra! Entonces no teneis necesidad sino de llamar a los telefonistas, y en un dia de correr alambres quedan satisfechas vuestras órdenes, por un precio análogo para todos, que es el arriendo de cien pesos al año, no importa que el alambre haya corrido una, dos, tres y mas millas. El teléfono de Edison, como las estampas milagrosas «no se vende,» *se trueca*...

Esta es la parte puramente doméstica o individual de la invencion de Edison.

*

¡Pero quereis, al mismo tiempo que guardeis vuestro alambre propio con todas sus reservas, quereis poneros en contacto con vuestro vecino, con vuestro parroquiano, con la ciudad entera! Decidlo sencillamente al jefe de la oficina central; y éste hará poner en el acto vuestro teléfono en comunicacion instantánea con todos los alambres telefónicos de la ciudad. Y entonces no tendreis sino que pagar diez centavos por el servicio de que os llamen a la persona que designeis, poniendo vuestro alambre en instantáneo contacto con el suyo. Ejecútase esto con mas celeridad que el pensamiento y la articulacion, y todo está hecho. Como el cañon de las doce, podeis hacer llegar vuestros ecos a toda la ciudad, a toda la campiña, a toda la provincia.

¡Y no es esto un verdadero milagro!

*

Así, desde luego, hase ejecutado en Valparaiso con cuatro de los 84 teléfonos puestos en ejercicio en aquella ciudad en los últimos cuarenta dias: dos teléfonos por dia.

El mayor número, ha contratado el sistema aislado; pero los bomberos, que siempre se ponen a la vanguardia del carro de la humanidad como al de sus vehículos de salvacion, han dado el ejemplo del sistema central, y les ha seguido inmediatamente el *Café de la Bolsa*, es decir, el café de los bomberos y de todo el mundo.

En Estados Unidos el sistema universal es el central, porque en ese pais, que da bote como la goma elástica, todo tiende a la dilatacion y a la circulacion. Tenemos a la vista el libro telefónico de Chicagó para el mes de octubre de 1879, y en él figuran 2 252 instalaciones telefónicas, casi todas del sistema central, y entre éstas, planteadas todas en un *año*, contamos las de ocho zapaterías con sus talleres, las de trece bancos con sus sucursales, la de noventa y dos abogados entre sus hogares y sus estudios, y recíprocamente los estudios de todos entre sí, las de 63 médicos y las de 35 boticarios.

De esto hace ya seis meses (desde la toma de Pisagua); y a la fecha deben existir 10 000 teléfonos mas en Chicago. Edison trabaja y entrega a razon de 500 aparatos por dia, y aunque su fábrica marche mas lijero que los rifles Peabody o los Remington, no se alcanza a dar abasto a los pedidos. Su ajente en Chile tiene órdenes para colocar veinte en esta sola semana. Pero solo le quedan dos aparatos, y son éstos los que por galantería ha venido a colocar en Santiago para la esposicion de junio.

*

Hé aquí ahora la sencillísima manera como se procede respecto del último sistema, es decir, respecto del *sistema central*. Es algo mas llano que llamar a gritos a *María!—José!—Manuela!* y toda la nomenclatura de santos del almanaque, hechos domésticos desde el zaguan al lavadero.

Teneis en efecto a la cabecera de vuestra cama el silencioso aparato que solo habla cuando habla el hombre. ¡Quereis comunicaros con cualquiera persona de la ciudad que haya entrado en la red con su inscripcion y con su número! Apretais suavemente un boton de porcelana que el aparato posee en su estremidad inferior, y al momento suena una campanilla en la oficina central y queda instantáneamente descubierto en el tablero vuestro número de rejistro. En el teléfono no hai nombres sino cifras.

Y mientras haceis esto y sin que hayais perdido un solo segundo, pronunciais de viva voz y sin levantar la cabeza de la almohada, si ello os place, el nombre de la persona con quien quereis conversar. Y como el empleado de la oficina sabe el número que corresponde al llamado, levanta el alfiler respectivo que obstruye y aisla la comunicacion telefónica con todos los alambres, y la campanilla va a sonar en el gabinete del amigo, del médico, del confesor, del abogado, del cliente, del acreedor exijente o del deudor olvidadizo a quien quereis interrogar, pedir, acariciar, embromar, divertir o maltratar de palabra, incluso darle matinal albatina si estais de buen humor; o cantarle, si es persona amada, dulce barcarola, o decirle al enamorado oido tierna y solícita endecha de venturoso sueño o de negra sospecha de la noche... La voz propia de cada cual que se distingue con la claridad metálica de la lengua es el comprobante.

*

Mas, a fin de poner en mayor evidencia la revolucion que se prepara y que desde hace dos años tenemos anunciada en la prensa de Santiago, traigámos al estrado algunos ejemplos caseros y de todos los dias.

*

Poseeis una chácara y sois madrugador. Estais en Santiago acariciado en blando lecho, retenido por cariñosa sonrisa, o por el romadizo, o por la pereza que es al alma lo que el resfrio a los tejidos celulares. Pero teneis vuestro teléfono al lado de la cama y no importa que vuestra chácara esté en Huechuraba o en el Cerro Negro, porque apenas habeis tocado el boton, al entrever por los postigos la primera luz, vuestro mayordomo o administrador, que ha oido sobresaltado el ruido de la campanilla avisadora en su mediagua, os contesta instantáneamente:

—¡Qué hai, señor?

—¡Han ido a rodear los bueyes?...

—Están enyugando, señor.

—¡Y las vacas están en el corral?

—Anoche se soltaron los terneros.

—Que el viajero traiga hoi mantequilla y huevos frescos.

Y os dais vuelta y os dormis de nuevo, y cuando volveis a abrir los ojos, sentis las rodajas de las espuelas del «viajero» que llega de la chácara con la leche, con los huevos, la mantequilla fresca y hasta los terneros y los bueyes si de ello os da la gana.

¡Puede haber algo de mas maravilloso y a la vez de mas barato y mas sencillo! El teléfono va a suprimir muchos intermediarios, y entre otros los recados, las cartas de ciudad, las visitas, los coches y de seguro los mayordomos infieles, los empleados flojos y los embusteros. Lo único que no podrá suprimir será los chismes y los chismosos, porque tal vez va aumentarlos. ¡Qué comodidad para las malas lenguas, este demandero universal, barato y anónimo!

Pero poneos, si de ello os da la regalada voluntad, en un caso menos feliz. Habeis pasado una noche ajitada de pesadilla o insomnio. Sois aprensivo y teneis médico de familia a quien deseais consultar sin darle ni la molestia ni el honorario de una madrugada. Tocais el boton, decis el nombre del facultativo, y éste, que a su vez siente el bullicio de la campanilla, os responde; lo consultais; os tranquiliza, os prescribe; y haciendo, a su turno, llamar al boticario mas vecino de vuestra habitacion, le dicta la receta y le encarga de mandárosla con su mozo de servicio. Así en cinco minutos, en un caso grave o en un caso urjente, el teléfono ha salvado una vida o calmado una ansiedad.

Pero todavía podeis ir mas lejos. ¡Quereis una junta [illegible] médicos de cabecera? que supongamos sea para el caso el doctor Aguirre, llama por el mismo buzon central a sus colegas Blest, Diaz, Murillo, Valdivieso, Hidalgo, Miquel, García Mesa, seis o veinte doctores, y se entabla la consulta telefónica sobre el diagnóstico conocido. Y así os curais, os aliviais, os conservais, y si el caso es preciso, os matais, pues que todos, inclusos los médicos, tenemos que morir.

*

Mas es solo un capricho el que se ha ocurrido al despertar a la bella mitad de vuestra vida, es «un antojo.» Y como hai todavía jentes que en ciertos casos reservados creen en los antojos de las esposas, es acordais que las «monjas Claras» o «las monjas Rosas» han puesto del lado de afuera de la reja del locutorio y del torno, «con el prévio permiso del ordinario,» un teléfono para mejor atender a sus necesidades espirituales. Decis entonces: «¡Abadesa de tal parte! ¡Y el repulido *Deo gratia!* va por el alambre con su místico sonsonete.

—Querida madre prelada: la fulanita ha amanecido con antojo de coronillas, o de huevos chimbos, o de tostadas rellenas...

Y sin mas que esto a los pocos minutos va entrando por el patio enorme y vistosa bandeja, protejidos sus deliciosos manjares contra los curiosos y las moscas por el tradicional velo verde, este pudor del *uslero*...

*

¡Os parece todo esto fantástico y hasta inverosímil! Pero allá lo vereis.

¡No os acordais de los tiempos de los mataperros! Y eso... ¡no era ayer!

Y semejantes a esos casos de la mañana puede ocurrir cien, mil, cien mil en el curso del dia como negocio, como trajin, como consulta, como placer, como aviso menudo, como pedido al hotel o al sastre, como órden al dependiente, como anuncio al amigo y al deudo que os espera á almorzar o a comer, que así habrá mejora de guisos, viaje a la cocina y rebusca en la alacena de los postres...

Todavía un ejemplo o un antojo. Sois abogado de crédito, y habeis ido durante cuatro semanas a alegar en causa en tabla y la causa *no se ha hecho*. Y entonces ¡qué lei ni cuál cortesía os impediria alegar telefónicamente, sea que el tribunal consintiese en escucharos directamente por el instrumento que ostenta para el uso del foro en el muro de la sala, sea por medio de personero a quien vais sirviendo de consulta! ¡Os parece esto estravagante! Pues yo os afirmo que antes de diez años habrá jentes que se confiesen por teléfono, y para el caso existirá en cada confesonario un teléfono perfecto. Y así es seguro que no se queda cristiano sin cumplir debidamente con la Iglesia; porque ¡no es verdad que en el santo tribunal de la penitencia lo que se hace mas cuesta arriba es el *careo*?...

¡Y, para la prensa, para los cronistas, para los redactores, para los oradores del congreso, cuando haya sido despejada la barra, qué de recursos, qué de ardides, qué inmenso, pintoresco y provechoso revoltijo!

Por nuestra parte, como hombres del oficio, ya estamos haciendo nuestros acomodos con Mr. Husbands-Edisoncito para mandar nuestros artículos al Nuevo Ferrocarril, al Mercurio, a Iquique, a Buenos Aires, a donde nos los pidan, dando ya descanso a la mano y dictando y sacando a trancos y con voz pausada nuestras cuatro o seis tareas diarias, que a la vez y a la misma hora y sobre temas diferentes van copiando, y los cajistas componiendo, ¡Y por qué no! No vive Alfonso Karr, que es un jenio ilustre, vendiendo las violetas de su jardin de Niza en todas las ciudades de Europa! ¡Por qué no venderíamos nosotros nuestros abrojos!

Entre tanto, ¡qué ganga para los que comienzan sobre los pasos ya cansados de los que acaban!...

*

Comprenderá el que todo esto de buena fé lea que sobre las evoluciones presentes y futuras del teléfono podria escribirse un grueso volúmen sin apurar demasiado los resortes y cojinetes de la fantasía.

Pero esto por ahora basta. Y solo agregaremos que el introductor de esta maravilla en Santiago, simple hombre de buena voluntad como Edison, vino a Chile hace diez y ocho meses. Encontróse con la guerra y vió nublados todos los horizontes, escepto uno solo: el del teléfono. Cojió el vapor, fuese a Nueva York, formó una compañía, compró el privilejio esclusivo de la zona austral del Pacífico para el uso del milagroso aparato, y regresó hace dos o tres meses con sus dos familias: la familia del corazon, la esposa y los hijos, y la familia del trabajo: un centenar de teléfonos y unos cuantos centenares de quilómetros de alambre.

Hasta hoi Mr. Husbands ha colocado noventa de sus aparatos, en el espacio de cincuenta dias, y tendido en Valparaiso trescientas cincuenta millas de alambre, la misma distancia que hai de Santiago a Angol, ahorrando al menos tres mil viajes a los que los esplotan y a sus zapatos.

Cabe a la Sociedad Nacional de Agricultura el honor de haber dado el primer ejemplo práctico en Santiago, como lo ha dado en tantas buenas y laudables cosas. Pero consuélese de sus cien pesos anuales que son solo 26 centavos diarios. En fichas de carritos y en suelas de zapato ahorrarán sus honorables miembros en seis meses lo que van a gastar en un año; y esto sin contar el tiempo que es oro, y la distancia que es plomo.

*

En cuanto a nosotros, nuestra mision de heraldos queda cumplida para con el pais y para con el progreso.

Hace dos años, por estos mismos dias (junio de 1878) escribíamos en el Ferrocarril un artículo titulado *La profecía de Edison*, y hace una semana acompañábamos a cumplirla, siguiendo por la calle de la Catedral la caravana de obreros del simpático, intelijente y activo discípulo del gran maestro, Mr. «Husbands-Edisoncito.»

Pedimos al pais un ¡hurrah! para Edison! y tres ¡hurrahs! para «Edisoncito.»

B. Vicuña.

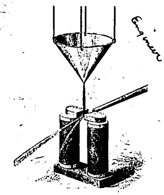
Santiago, junio 6 de 1880.

7 45

Engineer

NEW ORE SEPARATOR.

In one of our recent issues we described a device invented by Mr. Edison for separating magnetic sands from the non-magnetic particles of ore by altering the trajectory of the



EDISON'S ORE SEPARATOR.

falling magnetic substance by means of an electro-magnet. We now give an engraving of another magnetic ore separator recently invented by Mr. Edison, which operates on an entirely different principle, and effects a still further concentration of the ore by the separation of the metallic from the non-metallic part by diamagnetism.

The auriferous sands are placed in the hopper and allowed to fall between the poles of a powerful electro-magnet, and a blast of air is directed at right angles against the falling stream of sand just as the latter passes between the poles of the magnet. The non-metallic substances are readily blown away, while the metallic portions are retarded by diamagnetism, so that the blast of air has less effect on them than it has on the non-metallic substances. The consequence of this operation is that the sands are divided into two heaps, one containing a large percentage of metal, the other containing a very small percentage, or none at all.

The

45 The Electrician Sept 4 1880

THE ELECTRIC RAILWAY.—According to the *Operator*, Mr. Stephen Dudley Field, a well-known telegrapher, and nephew of Mr. Cyrus W. Field, of Atlantic cable fame, claims that he invented an electric locomotive suitable for surface or elevated railroads before either Professor Siemens, of Berlin, or Mr. Edison, of Menlo Park, had done anything in that direction. A patent was issued to Mr. Field July 13th, while Mr. Edison's patent for a similar invention has not yet been granted. Mr. Edison says that the claim is based upon the fact that Mr. Field patented a lever attachment for opening and closing a circuit, which bears about the same relation to an electric engine that a mill does to a sewing machine, and to use which there must first be a machine.

Sept 19 1880

SUNDAY REPUBLICAN:

45 Sept 19 [illegible]

Edison defends his electric light and himself from the cold suspicions and gibes of the world in the current North American Review. He acknowledges that the Menlo Park experiments have been correctly reported, and yet "that scientific opinion so far is dead against him. But Mr Edison reminds us that scientific men "pronounced ocean steam navigation, submarine 'telegraphy and duplex telegraphy impossi- 'bilities, down to the day when they were 'demonstrated to be facts." So here and now the facts are, Mr Edison asserts, that his system of electrical lighting was, from the first all that it claimed to be, a practical adaptation of this light to domestic use as an economical substitute for gas-light. The delay has been solely to make it possible to operate the system on a large scale, and on a commercial basis to rival gas; but this period has been made doubly useful by many improvements in the system, all in the direction of cheapness and simplification.' Mr Edison gives a minute description of his lamp, which he now considers perfect; it is a loop of carbon made from chemically prepared fiber of Japanese bamboo, burned in an oval bulb of glass. One lamp will last about six months if used five hours a day. A public test of the system, he calls it a demonstration, will be made at Menlo Park in about two months, and it will presently be put into operation in all the big cities. Once started, the bold inventor assures us that competition on the part of the gas companies will be impossible from a variety of reasons, one of which is that the electricity used for light at night will be rented for power in the day-time. We shall then have a new light on many subjects—perhaps by and by on the very future. The great trouble with "the future," it occurs to us just now, is that we never shall know when we get to it. As fast as we do, it becomes the present, and we are no better satisfied than before. The electric light will be as uninteresting as gas, when it's a year old.

Min. Press Aug 28 1880

45 ~~Mining~~ Press Aug 28 1880

EFFECT OF POLARIZATION UPON FRICTION.—Herr Koch has made an interesting experiment showing the effect of polarization upon friction, the result appearing to have a bearing on the action of the Edison friction telephone. When a plate of platinum or palladium is polarized by means of an electric current, the friction of these metals against a plate of moistened glass increases immediately. To measure the friction, Herr Koch uses the metal in the form of a hemispherical button resting on the bottom of a glass cup filled with pure or acidulated water. The button serves as a pivot to a magnetic needle, which oscillates under the action of the earth; the decrease of the oscillations measures the friction of the pivot. Polarization is produced by the current of the Daniel element, one pole of which communicates with the metallic button, while the other terminates with a platinum wire entering the water of the cup. The polarization by hydrogen produces no effect, but polarization with the pole oxygenated is found very efficacious. The friction was increased, through this polarization, in the ratio of two to three, and sometimes in that of two to four. This increase of friction appears immediately after the circuit is closed, and disappears immediately when the current is reversed; but it disappears slowly, like the polarization itself, when the circuit is merely opened. Palladium behaves like platinum. Gold gave no effect.

Journal Touristes Sept 2 1880

M. Edison

4 Journal [illegible] Sept 5 1880

M. le docteur Th. Edison à qui nous avions fait hommage de quelques numéros du *Golfe*, où nous avons signalé les progrès et les applications de la lumière électrique d'après le système Edison, a bien voulu avoir l'amabilité de nous envoyer son portrait photographique. Pour cette marque d'exquise politesse nous prions l'illustre savant américain d'agréer nos plus vifs remercîments.

Et puisque un touriste New-Yorkais de nos amis nous a assuré que le portrait en notre possession est des mieux réussis nous pensons de le reproduire dans notre journal pour être agréables à nos lecteurs, qui, certes, apprécièront cette exception illustrative du *Golfe de Naples*.

En effet si les feuilles non illustrées donnent de temps à autre des vignettes représentant de grands capitaines, des généraux victorieux, pourquoi n'en user de même avec un Empereur de la science?

Et le moment est bien choisi, car dans beaucoup de villes italiennes vont être faits des essais d'éclairage à la lumière électrique avec les lampes système Edison, et nous napolitains avons la promesse de notre Syndic, M. le comte Giusso, que cette manière d'éclairage serait adoptée à Naples aussitôt qu'elle serait reconnûe d'une application facile et pas plus chère que celle à gas.

Les journaux autrichiens nous apprennent que l'on essaiera encore une fois l'usage de cette lumière dans les mouvements stratégiques des armées. Aux manoeuvres qui auront lieu à Olmütz, on fera une expérience des plus intéressantes. La lumière électrique, appropriée à la reconnaissance du terrain, éclairera les manoeuvres nocturnes et permettra de découvrir les positions occupées par l'ennemi.

45 Amer Machinist

In the course of the last eleven years, Edison has taken out 233 patents. He has no less than thirty-five patents relating to automatic telegraphs, eight to duplex and quadruplex, thirty-eight to telegraph printing, and eight more to trifling emendations of the Morse alphabet in one way and another. Sept 11 1880

Am. Mach Sept 11 1880

Le Monde de la Nature Aout 25 1880

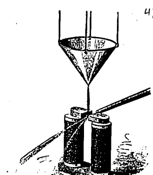
Le Monde de la Nature Aout 25 1880

SÉPARATEUR D'EDISON POUR MINERAIS

Nous trouvons dans le *Scientific American* que M. Edison a imaginé l'appareil suivant pour opérer le triage de certaines matières minérales, par exemple les sables aurifères.

Les sables, placés dans une espèce de trémie, viennent tomber entre les pôles d'un puissant électro-aimant, et là

45



Séparateur d'Edison pour minerais.

ils sont soumis à l'action d'un courant d'air. Les substances non métalliques sont projetées assez loin, tandis que les parties métalliques, retardées par l'attraction de l'électro-aimant, résistent d'avantage au courant d'air et viennent tomber plus près.

On a de cette façon deux tas différents, dont l'un est très riche en parcelles métalliques, tandis que l'autre n'en contient presque pas.

Amer. Engineer July. 1881.

EDISON has been heard from again. This time he is operating by electricity on the black sand of the Long Island shores, and producing therefrom an iron equal to the imported Swedish material. It is said that companies have been formed for carrying on the process and that miles of shore have been leased. The Professor is also said to be preparing an exhibit of his inventions and contrivances for the Paris Electrical Exhibition which is to astonish the world. We are anxiously awaiting the day when some of Edison's later projects shall attain a practical value. No man in the United States has a better chance, for capital is always at his call, and if there be real practical value in any of the schemes of late attached to his name, it is time that developments were apparent.

9 Electrician Sept-18 1880

Electrician Sept-18 1880

CORRESPONDENCE.

EDISON'S ORE SEPARATOR. 45

TO THE EDITOR OF THE ELECTRICIAN.

SIR: Your usually well-considered editorial efforts are marred in your issue of the 14th, by a criticism on Mr. Edison's Ore Separator, in which you say it is "a contrivance which has again and again been shown to be no novelty; but few are aware how old it really is—at least, in idea." You cite a patent of 1792, as originating the separation of the magnetic constituents of ores, while in its title, which you quote, it only seems to seek to apply a fact which was known long before—viz., how to divide, by drawing to a magnet, such particles as are susceptible of attraction from those which are not. Let me add that there are at least twenty United States patents in existence on the same subject, and it would be an absurdity to suppose that Mr. Edison, who has one of the finest private scientific libraries in the world, with an enforced knowledge of patents and the laws governing them equalled by few, should not have been fully aware of all that has been done in this direction. A similar opinion to that you express was once held by the *Journal La Lumière Electrique*; but when all the references it gave as antecedent to Edison were looked into, they were found to be descriptive of mere devices for passing magnets through magnetic sands. A study of Edison's separator will show that it is entirely unlike, and far in advance of any previous inventions for that purpose. The difference between the methods might be compared to that of a man's direct lift and his bearing on the handle of a hydraulic engine that exerts a pressure of a thousand tons.

I will not deny that the energy exerted by the muscles may be the same in both cases, but in which do we see the greater work done?

Mr. Edison does not attempt to separate magnetic sands by wasting his force by moving his matter into contact with his magnets; he only influences it enough to draw it the least bit out of the line of direct fall—that is, the perpendicular—just enough to give ever so small a trajectory which it did not possess before.

To illustrate, let us imagine a body weighing a thousand tons suspended by a wire 4,000 miles long (the distance from the centre of the earth to the centre of the body), the wire representing, in this case, a force that balances the direct pull of gravity; the hand of an infant can deflect it from the perpendicular. Release the body; let it fall to earth, and a hundred horses will not move it. Now, Edison simply disturbs the free fall of a body in motion; all other inventors try to move the body from a state of rest, or to completely overcome its inertia while in motion. The first brings about what motion is necessary for a *perfect* separation (by altering the fall from a straight line to one slightly curved) with the minimum expenditure of force; while the latter does the same (for an *imperfect* separation) with a *maximum* outlay. A simple experiment, performed with a mixture of brass and iron filings, will show that any of the contact processes of separation do but imperfect work, for the magnetic particles, by an interlocking of their lines of force, entangle in their midst the non magnetic particles which touch them. This is not the case during a free fall of a mixture, since each particle moving according to its own specific gravity tends to a natural separation from its neighbour.

I trust, after due reconsideration, you will see the unintentional injustice you have done the great inventor, and remove the unfavourable impressions your remarks may have made on those who in such matters are guided by your judgment.—Yours, &c.,

OTTO A. MOSES.

229, Broadway, New York. P.O. Box 3,838, New York.

EDISONIA.—Edison has written an article in the *North American Review* on the electric light. Writing of his own lamp, he says:—"The perfected lamp consists of an oval bulb of glass about five inches in height, pointed at one end, and with a short stem three-quarters of an inch in diameter at the other. Two wires of platinum enter the bulb through this stem, supporting the loop or U-shaped thread of carbon, which is about two inches in height. The stem is hermetically sealed after the introduction of the carbon loop. At its pointed end the bulb terminates in an open tube through which the air in the bulb is exhausted by means of a mercury pump till not over one-millionth part remains. The tube is then closed. The outer extremities of the two platinum wires are connected with the wires of an electric circuit, and at the base of a lamp is a screw by which the circuit is made or broken at pleasure. When the circuit is made the resistance offered to the passage of the electric current by the carbon causes the loop to acquire a high temperature and to become incandescent, but as this takes place in a vacuum, the carbon is not consumed. The 'life' of a carbon loop through which a current is passed continuously varies from seven hundred and fifty to nine hundred hours. With an intermitted current the loop has an equal duration of life, and as the average time an artificial light is used is five hours per day, it follows that one lamp will last about six months. Each lamp costs about fifty cents, and when one fails another may be easily substituted for it." The inventor promises a demonstration shortly in Menlo Park. Shall we again attempt to foretell events? If so, let us say that, according to present advices, Edison has been forestalled by an English inventor, and that it is pretty certain whatever has been done in America will be found not to advance matters. Look to Newcastle, not to Menlo Park.

Journal Touristes Sept-6 1880

M. Edison Sept-5 '80

45 Journal of Tourites

M. le docteur Th. Edison à qui nous avions fait hommage de quelques numéros du *Golfe*, où nous avons signalé les progrès et les applications de la lumière électrique d'après le système Edison, a bien voulu avoir l'amabilité de nous envoyer son portrait photographique. Pour cette marque d'exquise politesse nous prions l'illustre savant américain d'agréer nos plus vifs remerciments.

Et puisque un touriste New-Yorkais de nos amis nous a assuré que le portrait en notre possession est des mieux réussis nous pensons de le reproduire dans notre journal pour être agréables à nos lecteurs,

..., certes, apprécieront cette exception ...strative du *Golfe de Naples*.

...n effet si les feuilles non illustrées don...t de temps à autre des vignettes repré...tant de grands capitaines, des géné...ux victorieux, pourquoi n'en user de ...ême avec un Empereur de la science?

Et le moment est bien choisi, car dans ...aucoup de villes italiennes vont être ...its des essais d'éclairage à la lumière ...ectrique avec les lampes système Edison, ... nous napolitains avons la promesse de ...otre Syndic, M. le comte Giusso, que ...tte manière d'éclairage serait adoptée à ...aples aussitôt qu'elle serait reconnue d'une ...pplication facile et pas plus chère que ...lle à gas.

Les journaux autrichiens nous appren...ent que l'on essaiera encore une fois l'u...age de cette lumière dans les mouvements stratégiques des armées.—Aux manoeuvres qui auront lieu à Olmütz, on fera une expérience des plus intéressantes. La lumière électrique, appropriée à la reconnaissance du terrain, éclairera les manoeuvres nocturnes et permettra de découvrir les positions occupées par l'ennemi.

all.

45 10

Gas Light Journal THE ELECTRIC LIGHT. Oct 2 1880

In the "North American Review," for October, is an article from the pen of Mr. Edison which explains the present status of his light, from which it is learned that the card-board carbon horseshoe is to be superseded by one made from bamboo raised in Japan. Arrangements are "nearly complete" for showing that a large number of lights can be run in a manner similar to what would be required in a district of a large city. It is also stated that it is not the design of the Edison Electric Light Company to furnish lights to be used all over the country, but to sell rights to local companies organized in various localities. This would undoubtedly prove very remunerative to the Edison Company if they could sell a large number of rights, at a good price, for cash in advance.

While it is stated that an Exhibition will be soon made to demonstrate the entire superiority of the electric light over gas both in price and quality, there is nothing as yet which indicates that the subtle fluid can be stored for use as required, and until then we would advise those about to replace gas with electricity to leave their gas fixtures in place, as they may be of decided convenience at times. The other systems of electric lighting by which large lights are used are gradually extending their applications, and are doing some excellent work in their way. Probably, the Brush system has made the most practical success thus far of any; and it is announced that a company has recently been formed for the city of New York, that is to use this system and introduce it wherever it is wanted. There is a large field for this kind of illumination, and we doubt not that the Brush system will satisfy the demand as well as any.

We have some figures relating to the effect of introducing electric lights into large mills which are interesting. They cover a period of four months, viz., October, November, December and January. During these four months, in 1878-9, gas alone was used to the amount of 2,291,900 cubic feet, for which \$4538.80 was paid. During the same months for 1879-80 there were several electric machines employed, supplying in the neighborhood of 40 electric lamps, and the amount of gas consumed was 2,329,200 cubic feet, for which \$1658.40 was paid. The number of hours run and hands employed was just about the same each year. Carrying the comparison throughout the year resulted in an actual saving of about \$52 in favor of the electric light.

There are advantages claimed in the use of the electric light for night work, where many people are employed, owing to its not vitiating the atmosphere. But this advantage exists, if at all, from the improper methods of burning gas more than anything else, and, if properly arranged, the gas burner may be, and sometimes is, used without the least bad effect upon the air of the room, but, on the contrary, may be made the most perfect ventilator for carrying off the exhalations from a crowd of people. The use of gas will not suffer from the introduction of the electric light as supplied to-day; and until means for storage can be devised it is not likely to be largely introduced for general domestic use.

12

THE RAILROADER.

VOL. III.—NO. 11. TOLEDO, OHIO, NOVEMBER, 1880. TEN CENTS PER COPY.

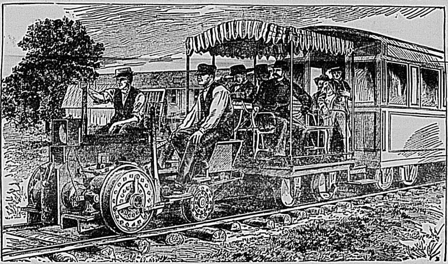
To Train-Boy THOMAS A. EDISON is the world indebted for many useful and wonderful inventions and scientific discoveries. To him does the American public owe the production of the first electric locomotive in practical operation in this country. We here present a spirited picture of the machine, with operators and passengers. On another page, under the head of "Communications," will be found a description of the apparatus, written by C. L. CLARKE, assistant to Mr. EDISON. What part the electric locomotive will play in the railroading of the future is yet a matter of surmise, but that it will have its useful place, if it does not contribute to the revolutionizing of present systems, is most probable.

There are sent to Chicago from points east of Toledo ten loaded cars to one to Toledo. This is not simply an assertion. Reliable statistics show this to be the precise situation. No more empty cars of any consequence are handled west, as formerly, and, so Toledo is left without transportation during the season of closed navigation. The large wants of Chicago and tributary territory beyond, occupy all the facilities the existing Companies can, or at least all they do, furnish.

Within ten years Toledo's situation has materially changed. Formerly large numbers of empty cars came here from the east; now the increased wants of far western trade take them beyond the possibility of being checked in her present prosperous career.

The City's growth and past increase in business cannot continue unless this is done, because conditions have so changed. To these, or to the most important, brief reference only is necessary at this time.

The practical consolidation or extension of three lines from the seaboard to Chicago, one passing directly through Toledo, one passing fifty miles south and another ninety miles south, sweeps away a large trade, of which the City formerly had almost an entire monopoly. While it is true that this loss has been fully, perhaps more than compensated for by gain made in



EDISON'S ELECTRIC LOCOMOTIVE.—See page 160.

THE proposition to build a new line from Toledo to Buffalo, is one which deeply interests every owner of property here, and is probably the last that will afford a fair opportunity to successfully compete with Chicago and other western rivals. The great present want is more and better outlets to the East, to properly dispose of the large business now centering at Toledo, and if these are not provided the volume of business through this place will not, cannot, increase, but will pass through other points via other routes to the seaboard. The difficulty does not arise from the unwillingness of lines in operation to accommodate the trade, but from their inability to do so.

The reasons for this may be briefly stated: nearly all through loaded. The west is using many articles in largely increased volume over what they formerly did, and this occupies all the transportation facilities, and tends all the while to more and more leave Toledo out of facilities for the eastern movement of her receipts. Toledo's weakness now consists in not being the terminal point of an eastern line, and, unless this is remedied, she need not indulge in any dreams of future greatness, because they will not be realized. Better look things in the face at once, and, admitting the seriousness of the situation, prepare to meet it in an effective and comprehensive manner; that is, by aiding in a substantial way, the building of a new and independent line to the east, thus placing the City other directions, some turn in railway manipulations may divert the later acquisitions, leaving no chance open to make up for their loss.

We have nothing to say against these consolidations; they may have benefited the whole country, but they have wiped out many local enterprises, and their effect in this way has hardly been felt compared with the way in which it will be within twenty years. Up to the present time they have largely benefited New York and Chicago, and they are slowly but surely grinding out the intermediate points. Toledo's last chance, perhaps, is now open, for self-defense; if she improves it, all may be well; if not she may yet meet the fate of the early cities of the Maumee Valley.

11

13

Mr. Edison is in print again with a statement of what he can do with his electric lamp, and as he has thought fit to append his own signature to the communication on the subject, which is published in the last number of the *North American Review*, some notice is due to the only account we have seen of this wonderful invention which bears the name of the renowned inventor himself. At the outset, we must caution too curious readers against indulging in the hope that their desire for exact and detailed information will be satisfied on the perusal of any more complete extract from the article in question than will be found in another column. The article is, in fact, nothing more than a series of assertions that Edison's system is, and always has been a success, unsupported by any evidence that the objections already raised to the "tinder-box" arrangement are either trivial or have been surmounted; although, from internal evidence, it would appear that Mr. Edison has had cause to reconstruct his lamp in almost every detail. The practicability of the system is "going" to be demonstrated at Menlo Park before the end of the year, according to the article.

It is now two years since the announcement of Mr. Edison's success in dividing the electric current, and in adapting its previously unmanageable power to the humblest household requirements, created the now historic "scare" among holders of gas shares. Since then the timid owners of gas property have had ample time to recover confidence, and, intermittent declarations from Mr. Edison's friends and admirers notwithstanding, gas stock now stands as firm as it has ever done. Yet again we are bidden to tremble. The scooped-out turnip is illuminated once more with the old ghostly tinder, and if another scare does not gratify the "bears" of the Stock Exchange, it will be due to the fact that the play is now too stale, the ghost has been seen by daylight, and his terrors have shrunk to nothing on close inspection. Mr. Edison has from the first allowed his fame to be traded upon and discounted by too many of his followers to receive the attention otherwise due to his present utterances. But while declining to examine his remarks in detail, because of their lack of novelty and force, we cannot omit to state, as our firm conviction on the whole matter, that if Mr. Edison's lamps, and the apparatus he has designed for use in connection with them, had been, as he contends, perfect from the first, he would never have delayed the practical demonstration of that fact, which the lighting of Menlo Park would have afforded, for a period of over two years. Yet this is precisely what he has confessed to having done; and, in fact, has not yet repaired, for that suburban neighbourhood, although lying at his own door, is not actually lighted even yet.

We do not join in the cheap ridicule of Mr. Edison, which his apparent folly in shouting before the fighting was over, or even commenced, has evoked in some quarters. We have never denied to him the possession of extraordinary talents, and still consider him one of the most versatile inventive geniuses of the age; but while we can readily admit that he may possibly succeed in making a very ingenious electric lamp, we have always denied that anything which he or any other electrician may be able to accomplish in this direction will have the destructive effect upon gas lighting anticipated by himself and his friends. And it is not very clear why Mr. Edison and others are so bent upon ruining gas proprietors. Are the people who own gas stock and earn their living by making and distributing gas such a tribe of malefactors that their extermination is a thing to be desired? If Mr. Edison would only aim at the perfection of his own work, and let gas lighting decline or flourish as fate decrees, we should have less cause for disagreeing with him. Although we recognize his genius, it is impossible to consider him consistent—a quality claimed for him by a young Transatlantic contemporary published in the interest of general science, which apparently worships at Mr. Edison's shrine, and in an early issue violently attacked the JOURNAL for daring to express disbelief in their idol's power of making good the rash predictions of his friends. There is not much consistency or even common prudence in keeping back the public proof of the utility of an invention of incalculable value, if workable, for two or three years; and when this is done we can only assume that something is wrong. In considering the failure as being due to the imperfections of the apparatus rather than to any departure from a straightforward line of action on the part of the inventor, we have, as we imagine, taken the most charitable view of the case.

The Town Council of Carlisle are in the somewhat pleasant difficulty of having a sum of money with which they do not exactly know what to do. It is scarcely necessary to explain that this disposable surplus is composed of the accumulated profits of the Corporation gas undertaking. The financial position of the undertaking is rather peculiar. Its capital value is put down at £60,476; but the amount to be set aside for the year's interest is only £704, the cost of the works having been almost extinguished. The accounts are kept in a curious form, but it appears that during the past year a profit of £5493 has been realized, and there is a balance in hand of £2212. There is an annual tribute of £2000 payable to the Corporation, but it is in respect of this appropriation that the present difficulty has arisen. It appears that when the gas undertaking first became the property of the town, grandiloquent prophecies were rife as to the public improvements which were to be made with the money of the gas consumers. But time has passed away, and although a considerable amount of cash has found its way from the gas department into the general funds of the Corporation, the absolute good which has been thereby effected is not very evident. "Lightly come, lightly gone," is about all that can be said in explanation. A market has been "tinkered," a constable's house built, and one or two other matters have been helped forward by this annual subsidy; but the great public benefits which it was to have conferred have not yet declared themselves to the expectant inhabitants of the borough. The only thing at all certain about the matter is, that although the gas consumers have been mulcted of several thousand pounds, nobody in particular has derived a corresponding advantage; and this conviction having been borne in upon the minds of the members of the Town Council, a Committee has been appointed to determine what shall be done with the money. We would suggest that the most satisfactory way of disposing of the sum which is now going begging would be to establish a reserve fund with it, whereby an element of security would be afforded to the consumers against accident to their property. For it must not be overlooked that if, as is generally granted, a thing belongs of right to him who pays for it, the Carlisle gas undertaking belongs, in a qualified sense, to the consumers. And then the next necessary step to be taken is to reduce the price of gas to the minimum required to pay expenses, and leave a slight margin to keep up the reserve to the proportions due to the extended business which would surely follow. The course of action we have indicated is the only one which can be relied upon to invariably act fairly to all parties, and prevent the possibility of dissatisfaction with the distribution of the plunder of the gas consumers. If the Corporation of Carlisle see fit to take our advice, they may expect with confidence to escape any further discussion as to their gas policy from the malcontents who are now clamouring to know how the money has gone. With respect to the remaining features of the gas accounts, the Engineer, Mr. J. Hepworth, must be congratulated on the saving he has effected in his leakage, for, with a total increased production of only about 150,000 cubic feet, he has sold 4½ million cubic feet more gas than in the previous year, the percentage unaccounted for having fallen from 7·94 to 4·59. Beyond this there is nothing of special interest in the report or accounts.

The Belfast Corporation have done exceedingly well with their gas business since they acquired the undertaking from the late Company. We shall have occasion next week to examine last year's accounts more fully, but for the present must note the salient fact, in connection with the administration of the present Gas Committee, that it is proposed to transfer £60,000 now standing at the credit of the renewal and depreciation fund, and £22,500 from the profits of the past year, making together the sum of £82,500, to the credit of capital expenditure, and so reduce the premium paid to the Shareholders of the Gas Company on the acquisition of the works. This premium amounted to £186,550, and the Gas Committee propose to continue the yearly application of a portion of the surplus profits until it is extinguished, thus leaving the original capital at the same figure—£250,000—as it stood in the Company's books. There can be no objection to this procedure, as it is only a special application of the principle of a sinking-fund, which might, in fact, be extended to the entire original capitalized cost of the undertaking. We are not altogether so sure, however, that the spasmodic diversion of large sums for a few years is quite the most convenient way in which the desired redemption can be carried out. We should have preferred to have seen a definite plan laid down for the extinction of the premium in a stated time. The proposal to hand large sums of money such as £82,500, from one account to another is somewhat too Napoleonic to be pleasant. Disposable amounts of this calibre are also apt to excite the cupidity of outsiders, who may be induced to believe that what can be done by a mere resolution proposed by one member of the Council, may also be done by a motion, with a different object, proposed by another ratepayers' representative. On the present occasion, a plea was raised for some £32,500 of the amount in question for building a covered market. The request was not entertained, but it may be preferred with more success at a future time. Not, perhaps, while Sir John Savage retains the reins of the department; but this veteran administrator cannot be expected to be kept at his post for ever. It is fortunate for Belfast that Sir John's intention of retiring was modified by the general desire of his colleagues into retention of office, with an efficient Deputy-Chairman for routine work. Sir John Savage is identified too closely with the borough to be allowed to retire from all control of its affairs, so long as his energies, although probably wearied, remain essentially unimpaired.

The Bedford Corporation have made up their minds to terminate their squabble with the Gas Company by purchasing the Company's undertaking, and as the Directors have no objection to part with the property if terms satisfactory to the Proprietors can be arranged, the transfer should not be attended with many incidental difficulties. It has been the custom from the earliest ages for the two parties to a bargain to differ widely as to the value of disposable property, and this principle must have been the motive actuating the Corporation in their late constant revilings of the Company. It may here be observed, however, that the price of a gas undertaking is not a thing to be substantially affected by any preliminary huckstering process, and it would have been more consonant with the dignity of the Municipal Authorities of Bedford, if they could have approached the subject in a graver and at the same time more conciliatory manner. Nothing tends so much as an inaugural quarrel to prolong and aggravate the possible disputes between vendors and purchasers in the course of protracted and sometimes difficult negotiations; and the difference in the costs of the proceedings when the parties are antagonistic, as compared with those of an amicable arrangement, should alone be sufficient, if no other reasons in favour of peace could be adduced, to cause the Corporation to drop their quarrelsome humour, now real business is in prospect, and, sinking all past differences, to meet the Company in a fair and straightforward manner, and so proceed to a settlement in the most direct and economical way possible.

Ill-advised and abortive parliamentary action by Local Boards against Gas Companies invariably leaves a most irritating effect in the inevitable bill of costs, which, moreover, comes before the public at an aggravating distance of time from the period when the fiery petitioners first commit themselves to the tender mercies of lawyers and parliamentary agents. Nothing is easier than to make (local) patriotic speeches, and to instruct the Clerk to oppose the Gas Company in Parliament; and when it is all over, nothing is more galling than to have to pay the said Clerk's "little "bill," sometimes for nothing at all, and occasionally for the acquisition of concessions, imposing enough in Committee, but of small real value to the community twelve months afterwards. The Holywell Local Board considered themselves called upon to oppose the Provisional Order applied for by the British Gaslight Company last session, and, having failed ignobly, there is now great heartburning over the settlement. They also made application to the Local Government Board for an Order to sanction the establishment of competing works, and failed by being too late. The costs are only £160, but the fact of their having been incurred uselessly rendered the consideration of the bills included in the amount peculiarly irksome to the members of the Local Board. They may console themselves with the reflection that the least said about the affair the better, and it is to be hoped that, having bought their experience, they will be in no haste to employ their Clerk on similar business in the future.

14

Journ Gas Lighting Aug 17/1880

THE EDISON ELECTRIC LIGHT.

(FROM OUR AMERICAN CORRESPONDENT.)

The October number of the *North American Review* contains an article on "The Success of the Electric Light," by Thomas A. Edison—an article replete with assertions, but unaccompanied by figures. Mr. Edison opens his paper by commenting upon the impatience with which the public have been waiting to see his lamp in successful competition with gas, and says that though it is some months since the announcements were made in the papers that his lamp was perfected, that all obstacles in the way of supplanting gas were removed, and the subdivision, almost *ad infinitum*, of the electric current was an accomplished fact, yet the public had not seen the fulfilment of these promises.

After noting the adverse criticism which men of science have passed upon his invention, and likening it to the opinion expressed by many eminent men when the subjects of steam navigation, telegraphy, &c., were broached, the writer goes on to state that his system of electric lighting has, in fact, been a success from the first, and the delays which have occurred are not attributable to any defects in the various apparatus, but have been occasioned by the great labour required in arranging the details, and establishing the system upon a commercial basis as a substitute for gas.

Mr. Edison next says that the generator and lamp which he first proposed to use, could have produced a cheaper light than that obtained from gas, and would have been as effective and as easily managed. The delay, however, which has been occasioned by the difficulty in arranging the details of the system has been taken advantage of to effect many modifications both of the lamp and of the generator. Though having previously asserted that the lamp had been a success from the first, the writer states, with amusing calmness, that the lamp has been completely transformed; that the external form—in other words, the globe—of the two lamps is the same, but in the perfected lamp incandescent carbon is substituted for a platinum wire wound on a spool of zircon; thus a softer light is produced. It would seem that charred paper is no longer used to make the carbon loop, as Mr. Edison states "it is prepared from the fibre of a cultivated species of bamboo from Japan." A thread of this substance having been treated chemically, is bent to the required form and carbonized; and a very tenacious loop is obtained, one well adapted to withstand such concussion as it would be subjected to in daily use. The life of a carbon loop is placed at six months, allowing it to be in use five hours a day. The cost of the lamp is given as 50 cents (2s.). The amount of light given by the lamp is stated to be equal to that of an ordinary gas-jet; it is also claimed to be a steadier and purer white light than that produced by gas. The writer states that the heat emitted is one-fifteenth of that occasioned by gaslight of equal illuminating power. "A sort of meter" indicates the amount of electricity passed into each house.

Having thus enumerated the improvements of his perfected lamp over its predecessors, and its advantages over gas, he states that dynamo machines have been substituted for magneto machines, and closes his description of the lamp by affirming that "the limit of economy, simplicity, and practicability has been reached."

As to the future, it is stated that a demonstration of the working of the system will probably take place at Menlo Park before the close of the year. Further, that preparations are being made for introducing the system of electric lighting in all the chief cities throughout the United States; the towns are being mapped out, and contracts made for the manufacture of the apparatus. As to the price at which the light is to be supplied, the inventor states that the figure will be so low as to make competition on the part of the gas companies impossible.

In conclusion, it is claimed that the companies will be able to make such a profit from the supply of electricity for power, as to cover the expenses of running the stations during the lighting hours.

I have given you a brief *résumé* of Mr. Edison's article—a paper that resembles all that have hitherto emanated from Menlo Park, being rich in assertions, but devoid of figures. It is not necessary to comment on the article; let your readers take it at its value. Suffice it to say that it has not created any particular stir in the gas world on this side of the Atlantic, nor even had any effect on the quotations of gas stock.

15

Daily Telegram. Balsam, Alpha.

Edison, of the "polyform" intellect and fame, undoubtedly the greatest inventor, and the greatest believer in himself, existing on this continent, does not yet acknowledge his disability to so perfect his electric lamp as to make it a practical substitute for gaslight in large cities, and at less expense. Yet, from present indications, the gas companies need not be alarmed to any great extent, as, even if successful, Edison does not even claim that it will be likely to be substituted for gas, except in street lighting; and is not certain to immediately follow, by any means. But a large force of workmen are now employed at Menlo Park, under conditions of strictest secrecy in manufacturing the apparatus and lamps for an extensive experiment, which is to be made at the earliest possible date, probably about the first of January. Edison's perfected lamp, which he considers more thoroughly practical than any yet discovered, consists, as did his other one, of a glass bulb, though this one is not globular, but more spindle-shaped, and so not quite as symmetrical in appearance. This, however, is of small consideration, if the results of its workings are more perfect. Instead of a horse-shoe shaped carbon wick as before, in this one he employs a loop consisting of a single bamboo fibre. The wick becomes incandescent when electricity is applied, and the resultant light is said to be "pure and mellow, and is comparable only to that of the morning star, or a gleam of sunshine." Edison does not brag very much of what he is going to do. He seems to have largely recovered from that tendency. He pursues his investigations more in accordance with the inductive methods of scientists than formerly. He does not now, assuming a desirable result, endeavor to accomplish it by an empirical employment of means, but by studying single experiments, tries to work on towards the result he wishes to attain through their means. It is to be hoped that he may win success in his efforts to invent a perfect, practical electric light, adapted for the uses for which he is striving to perfect his latest improved electric lamp. He has already won a great fame, and what his rare inventive genius may yet discover is difficult to foretell. But even if he meets with disappointment in this direction, it should not discourage him from his investigations and efforts in others.

Scientif News Dec 21 1880

Dec 21 1880 scientific news

ILLUSTRATED S

40

The Maxim Carbon Lamp.

Mr. Hiram S. Maxim has been long known to many in this country as an inventor of great promise. Some years ago he invented a machine for manufacturing gas from the light hydrocarbon products obtained from petroleum, which ranks among the best of apparatuses for this purpose. It was once the pleasure of the writer of this article to test the merits of this machine and the quality of the gas manufactured by it, and that was the occasion of an acquaintance with its talented inventor, which has resulted in a high appreciation of his abilities.

Since that time Mr. Maxim has continued his studies upon the subject of artificial illumination in general, and of electric lighting in particular, with marked success, his inventions having contributed largely to progress in this field.

Unlike Mr. Edison, Mr. Maxim has been content to let results attest his claims to public confidence, and, in connection with electric illumination, his name will be remembered long after that of his boastful rival will have been forgotten.

It is well known that Mr. Edison failed to make the incandescent carbon loop (upon which so much was prematurely predicated) sufficiently durable to be practical. The advantages of such a lamp (of which, by the way, Mr. Edison is by no means the original inventor) if it could be made to endure a sufficient length of time, were very apparent. The experiments of Mr. Edison and others sufficiently demonstrated the impracticability of constructing these lamps with carbon loops inclosed in vacuo, and it appears to have remained to Mr. Maxim to solve the problem of their construction. The simple refilling of the exhausted globes with hydro-carbon vapor seems to have overcome the difficulties hitherto met in keeping the carbon loops uninjured, and it appears that the adaptation of the electric light to domestic purposes is no longer problematical.

We give, in another column, an abstract of a paper read by Prof. Morton upon this subject, in which he (an undoubted authority in this department of physics) expresses a highly favorable opinion of the Maxim lamp.

The Equitable Life Insurance Company's building in this city is now illuminated with the Maxim lamps, and there the public may now be able to judge of their applicability to illumination of interiors.

1880. Nr. 15. Frankfurt a. M., 9. Oct.

Die Stadt.

Wochen-Beilage der

Frankfurter Presse.

Redaction: Hans Müller in Frankfurt a. M.
Bureau der Redaction und Expedition:
Kleine Bockenheimerstraße Nr. 19.

Erscheint jeden Sonnabend. —
Einzelnummern 30 Pfennig. —
Inserate die 4gespaltene Petitzeile 30 Pf.

Der Erfolg des electrischen Lichtes.

Von Thomas A. Edison.

Im Publikum hat sich seit geraumer Zeit eine gewisse Ungeduld über die scheinbar unberechenbare Langsamkeit kundgegeben, mit welcher die Einführung meiner mit hufeisenförmiger Papierkohle versehenen electrischen Lampe in den allgemeinen Gebrauch bisher betrieben wurde. Es sind kaum einige Monate vergangen, seitdem die Ankündigung durch die Zeitungen lief, daß alle Hindernisse, das electrische Licht als ein bequemes und ökonomisches Substitut für Gas nutzbar zu machen, aus dem Wege geräumt worden seien; daß ich eine Methode erfunden hätte, bei welcher die Electricität, was Licht und Kraft beträfe, auf beträchtliche Entfernungen ökonomisch fortgeführt werden könne; daß der electrische Strom beinahe ad infinitum vertheilt werden könne; und daß die electrische Lampe von jetzt ab für Haushaltzwecke so leicht zu verwenden sei wie eine Gasflamme. Doch, so weit als das Publikum sehen kann, hat das Project seit dieser Zeit keinen bemerkenswerthen Schritt zur Realisirung vorwärts gethan. Die Zeitungen haben im Ganzen mit dankenswerther Genauigkeit seiner Zeit über das Resultat der Experimente, welche ich mit einer electrischen Lampe in Menlo-Park*) ausführte, berichtet. Fachkenner haben ihre Urtheile publicirt, einige sogar erklärten mein System als die lang vermißte practische Lösung des Problems der electrischen Beleuchtung, welche schon die Gedanken aller Physiker beschäftige, seit Sir Humphey Davy seinen berühmten 5-zölligen voltaischen Bogen producirte. Trotzdem muß constatirt werden, daß bis jetzt das »Gewicht der wissenschaftlichen Meinung« mein System als einen Fehlschlag, ein unpractisches und auf falschen Annahmen beruhendes Experiment zu bezeichnen für gut fand. Es dürfte nicht unhöflich erscheinen, wenn ich diese »Kritiker« daran erinnern wollte, daß Männer von eminent wissenschaftlicher Bedeutung, Ocean-Dampfschifffahrt, Submarine und Duplex-Telegraphie als unausführbar betrachteten, selbst als die Thatsachen schon das Gegentheil bewiesen. Unter diesen Umständen war es natürlich, daß das allgemeine Publikum sich die Frage vorlegte, ob es entweder von dem Erfinder selbst belogen oder von dem gewissenlosen Zeitungsberichterstatter gefoppt worden sei?

Die Thatsache ist einfach die, daß das System der electrischen Beleuchtung von Anfang nichts Anders sein wollte, als die practische Lösung des Problems, das electrische Licht für gewöhnlichen Gebrauch zu adoptiren und es zu einem ökonomischen Substitut für Gasbeleuchtung zu machen. Die Verzögerungen, welche bisher der allgemeinen Einführung in den practischen Gebrauch begegneten, sind nicht in etwelchen, bisher noch unentdeckt gebliebenen Uebelständen in der ursprünglichen Idee des Beleuchtungssystems zu suchen, sondern sind bedingt durch die große Menge von Details, welche erst bewältigt werden mußten, um das System in einem großen Maßstabe und auf einer commerciellen Basis als Concurrent des jetzigen Gasbeleuchtungssystems wirksam zu machen.

Mit der zur Zeit der ersten Ankündigung in Vorschlag gebrachten Lampe und dem »Generator«, hätte das electrische Licht an Stelle des Gases mit weniger Kosten für alle Beleuchtungszwecke in Anwendung kommen können. Die electrische Lampe wäre gerade so leicht zu handhaben gewesen, wie ein Gasbrenner. Glücklicherweise jedoch gab die durch administrative und ökonomische Erwägungen bedingte Verzögerung zu weiteren Untersuchungen und Experimenten Veranlassung, und das Resultat war die Einführung wirkungsvoller Modificationen an den Hauptbestandtheilen des Systems — der Lampe und dem »Generator«. Zur selben Zeit wurden verschiedene wichtige Veränderungen hinsichtlich der Sparsamkeit und Vereinfachung fast an jedem Puncte des Systems als auch in den Details der Fabrikation des Apparats getroffen.

Die Lampe ist vollständig umgebildet worden. Die äußere Form der jetzigen und früheren Lampe ist indeß dieselbe geblieben; das Prinzip der Beleuchtung — das Weißglühen eines festen Körpers in vacuo — ist ebenfalls dasselbe wie bisher; bei der früheren Lampe jedoch wurde das Licht durch das Weißglühen eines um eine Zirconspule gewundenen Platinadrahtes bewirkt, während in der jetzigen vervollkommneten Lampe das Licht durch weißglühende Kohle erzeugt wird. Ein anderer bemerkenswerther Unterschied zwischen den beiden Systemen ist in der Form, welche dem weißglühenden Körper gegeben wird, zu finden. Während nämlich bei der Platinalampe derselbe compact auf einer kleinen Spule aufgewickelt war, umfaßt er in der Kohlenlampe einen hufeisenförmigen Raum von etwa 5 Zoll im Durchschnitt. Dieser weißglühende Ausschnitt hat sich in der Praxis als ein besseres Licht als die weißglühende Masse in compacter Form bewährt.

Dieser Kohlen-Ausschnitt wird jetzt aus der Faser einer Bambusart aus Japan präparirt. Ein Faden dieses Materials wird erst einem gewissen chemischen Proceß unterworfen, um ihm die erforderliche Gestalt zu geben, und dann zu Kohle reducirt. Der resultirende Kohlenausschnitt ist von einer bemerkenswerthen homogenen Beschaffenheit und besitzt einen gewissen Grad von Zähigkeit, so daß derselbe allen Beschädigungen, denen er im gewöhnlichen Gebrauche ausgesetzt sein mag, ohne Nachtheil widerstehen kann.

Die vervollständigte Lampe besteht aus einer ovalen Glasglocke von ungefähr 5 Zoll Höhe, welche an einem Ende spitzig zuläuft, während am andern sich ein kurzer Stiel von ¾ Zoll im Durchmesser befindet. Zwei Platinadrähte gehen durch diesen Stiel in die Glocke, um den hufeisenförmigen Kohlen-Faden, welcher ungefähr 2 Zoll hoch ist, aufrecht zu halten. Der Stiel wird nach Einbringung des Kohlen-Ausschnitts hermetisch verschlossen. Die Glocke läuft an ihrem spitzigen Ende in eine offene Röhre aus, durch welche die Luft bis auf 1/1,000,000 Theil vermittelst einer Quecksilberpumpe aus der Glocke entfernt, worauf die Röhre wieder geschlossen wird. Die äußersten Enden der beiden Platinadrähte stehen mit Drähten eines electrischen Kreislaufes in Verbindung, und an der Grundfläche der Lampe ist eine Schraube angebracht, durch welche der Kreislauf beliebig hergestellt oder unterbrochen werden kann. Ist der Kreislauf bewerkstelligt, so wird durch den Widerstand, welchen die Kohle dem Durchzuge des electrischen Stromes entgegensetzt, der Ausschnitt in eine höhere Temperatur versetzt und in Folge dessen weißglühend; da diese Procedur in einem luftleeren Raum vor sich geht, so wird die Kohle nicht aufgezehrt. Das »Leben« einer Kohle, durch welche der Strom fortwährend durchpassirt, hat eine Dauer von 750—900 Stunden. Da die Durchschnittszeit, während welcher ein künstliches Licht im Gebrauch ist, ungefähr 5 Stunden pro Tag ausmacht, so folgt, daß eine Lampe ungefähr 6 Monate überdauern wird. Jede Lampe kostet 50 Cents (ungefähr 2 Mark), und wenn eine ihre Dienste versagt, so kann sie leicht durch eine andere ersetzt werden.

Das Licht ist dazu bestimmt, dieselben Zwecke wie das Gaslicht im gewöhnlichen Gebrauche zu verfolgen. Es erfordert keinen Lichtschirm, um seine Intensität zu mäßigen, sondern man kann mit bloßem Auge hineinsehen, ohne mit den Wimpern zu zucken. Die Lichtmasse ist dieselbe wie die im gewöhnlichen Gebrauche durch Gasbrenner erzeugte, während das Licht selbst ruhiger brennt und folglich den Augen weniger schädlich ist, als das Gaslicht. Außerdem ist es ein reines Licht, da es mit weißer, das Gas jedoch mit gelber Flamme verbrennt. Ein weiterer Vortheil besteht darin, daß die electrische Lampe nicht wie das Gaslicht die Atmosphäre durch Aufzehrung des Sauerstoffs verdirbt. Die Hitze, welche die Lampe ausströmt, ist nur der fünfzehnte Theil der Wärme, welche ein Gaslicht von gleicher Beleuchtungskraft erzeugt, ja die Glasglocke bleibt kalt genug, um mit den Händen ohne Gefahr berührt werden zu können. Selbstverständlich können bei der electrischen Lampe keine giftigen oder leicht entzündlichen Gase entweichen — die Feuersgefahr ist somit verschwunden, und eine consequente Reduction der Feuerversicherungsprämien steht zu erwarten. Eine Art Meter registrirt genau den Betrag der in jedem Hause verbrauchten Electricität. Endlich, um nicht alle Vortheile, welches dieses Beleuchtungssystem über das Gaslicht besitzt, aufzuzählen, kann die Lampe von dem unerfahrensten Dienstboten manipulirt werden, und selbst der leichtsinnigste Mensch kann nicht durch Unkenntniß des Mechanismus irgend welchen Schaden anrichten.

Eine andere wichtige Abänderung des Systems, welche nach dem

*) Staat New Jersey, Ver. Staaten, Nord-Amerika.

17

CONTENTS.

TO CORRESPONDENTS.

H. S. G.—*Will procure the information for which you ask. See "Trade Notes from Scotland" this week.*

A. F.—*Your letter, being a bare re-iteration of the former one which was published, has been received.*

T. F.—*We are not clear as to the points of divergence between the burner received and others of similar construction. Will you kindly point out the grounds of novelty upon which you desire our opinion.*

J. R. A.—*We should advise you to weigh your coal and coke, and shall be glad to hear further from you when you have arrived at more definite results respecting the working of your furnace as compared with the old system.*

RECEIVED.—"*The Plumber, and Sanitary Houses: A Practical Treatise on the Principles of Internal Plumbing Work, or the Best Means for effectually excluding Noxious Gases from our Houses.*" *By S. Stevens Hellyer. Second Edition. London, B. T. Batsford; 1880.*

No notice can be taken of anonymous communications. Whatever is intended for insertion, must be authenticated by the name and address of the writer; not necessarily for publication, but as a guarantee of good faith.

THE JOURNAL OF GAS LIGHTING,

WATER SUPPLY, & SANITARY IMPROVEMENT.

TUESDAY, OCTOBER 26, 1880.

Circular to Gas Companies.

THE expected Stock Exchange operations on gas stock, accompanying the renewed assurances that electric lighting is shortly to commence its universal reign, have been commenced, but without much prospect of equal success to that which attended the general "bearing" campaign of two years ago. A financial contemporary notices the recent fall in the value of a leading Gas Company's stock, followed immediately by a steady and irrepressible recovery, as a sign that, however vigorously the operators for the fall may have assailed the market, there has been no possibility of forcing on the partial panic, or, at least, permanent depression, which they sought to bring about, to their own advantage and the distress of the holders of gas shares. If the authority in question is correct in this assumption, the discomfiture of a gambling gang is a fit subject for congratulation among every one interested in the preservation of the stability of investments in joint-stock enterprises. We cannot expect that gas property will be more exempt than any other from occasional raids of unprincipled speculators, especially as it has grown of late years into such importance as to have assumed an international interest, the general fluctuations in value of the gas stock in one country being repeated all over the globe. It was permissible to hope that as the price of gas shares in the New York market remained quite unaffected by the recent announcements emanating from Mr. Edison, no more effect would be producible from the same cause in England, and this feeling of confidence has, on the whole, been amply justified. There has been no widespread depreciation in Metropolitan or other gas stock, and the particular instance taken by our contemporary for the text of a homily on the folly of attempting to wreck Gas Companies, may, on the face of it, be due to special causes. Still, the fact of speculators having a covetous eye on the high premiums at which gas shares ordinarily stand, and the certainty that no opportunity of snatching a profit in connection with sudden and violent fluctuations in the value of this class of securities will be overlooked, is sufficient to induce vigilance on the part of those who are equally interested in maintaining them at their normal value. This can, of course, only be done by facing, as it arises, every fresh cause of possible disquietude in the minds of timid Proprietors, and taking care that persons interested on one side do not have all their own way. All gas engineers and responsible officials connected with public or private gas undertakings, must be careful to inform themselves clearly and fairly respecting any new form of electric lighting or other avowed enemy of gas, great or small, in order that they may be at all times ready to correct the garbled accounts and glaring misstatements which are rife whenever public attention is directed to anything new, or professedly new, of the kind. And it should always be remembered that nothing of this nature, however insignificant, can be safely "pooh-poohed" by those who can or ought to be able to dispose of it by convincing argument. The ignorance of the general public on technical matters is profound, and commensurate with this ignorance is the liability to take alarm at shadows not less than at the most portentous realities—the proneness to believe in the solidity of any sham, at least for a time, especially if the fabric of the imposture be principally newspapers. The staleness of an illusion is no guarantee that it will fail to impose on some few people each time it is paraded. It may be that a much-lauded electric lamp is a revival under a new name of some long-forgotten device; or it may even be a startling proposal to make gas out of sewage, or of old bones. All such schemes are in their nature perennial, and are no sooner cut down than they reappear, always to find some fresh believers, and always to be met with the same condemnation. It is due to the interest of the community no less than to their own credit, that gas men should be able to demolish old fallacies in the matter of artificial illumination, and detect the weak points of new ones. And besides the duty of dealing with individual and definite causes of disturbance such as we have indicated, the general confidence of gas Proprietors in their investments is by all means to be maintained by instructing them, whenever occasion serves, in the nature and possibilities of gas in all its ramifications, so that whenever a few street-lamps are lit up by electricity the risk of a panic, or the inward perturbation which leads to a panic, and which is essentially a result of ignorance, may be much diminished, if not altogether removed.

On Thursday last, at Newcastle, a most interesting lecture on electric lighting was delivered by Mr. J. W. Swan, who is Mr. T. A. Edison's rival in the production of a light from incandescent carbon *in vacuo*. We shall give an abstract of the lecture on an early date, and our readers will then be enabled to trace the extraordinary resemblance between the proceedings of the two inventors, carried on, of course, in perfect independence of each other. Mr. Swan has slightly the priority in point of date, and therefore it cannot be said that the unintentional copying belongs to the worker on this side of the Atlantic. This is so far satisfactory, as preventing an otherwise inevitable controversy. No one here is likely to indulge in hard words at Mr. Edison's expense; but it is not so certain that the friends of the latter gentleman would refrain from all imputations against Mr. Swan if caught imitating the Menlo Park luminary. What may be

the true value of either the Swan or the Edison lamp can only be determined by experience, and the sanguine statements of neither inventor are likely to be accepted without further proof of a convincing kind. It is noteworthy that Mr. Swan does not desire the total extinction of gas, even while preparing for it. He, unlike Mr. Edison, sees that the introduction of a new light into the world does not necessarily imply the abolition of any previously known light, unless it be notoriously inefficient, and that is a reservation which certainly cannot be held to apply to gas.

One of the paramount advantages to be conferred by electric lighting, when generally adopted, is to be the complete immunity from the loss of life and property by fire and explosion, which is such an objectionable accompaniment to the use of gas. Such, at least, is the contention of the prophets of the new luminary. How far this dazzling promise is likely to be fulfilled we are slowly learning by the dispassionate testimony of facts. In February of the present year we had occasion to notice the death of a bandsman at Aston, near Birmingham, by an electric shock, stated to have been the consequence of his grasping the connecting wire of an electric lamp while the current was passing. Another victim has now lost his life by the imprudence of touching an electric lamp with both hands. This time the "accident" happened at sea, on board the *Livadia*, the new yacht of the Emperor of Russia, on her passage from the Clyde to Brest. It appears that a stoker was told to hold an electric lamp while it was being swung for lighting the stoke-hole. He obeyed, but in such a manner as to divert the current from the carbons through his own body, and he was instantly struck dead, as by lightning, the disintegration of the animal tissues by the current being such as to render it necessary to bury the body at sea within twenty-four hours from death. The daily papers remark on the impressive nature of the funeral service; but to us and to the public generally the most impressive thing about the melancholy occurrence is the confirmation it affords of the previously recorded fact; that the incautious handling of an electric lamp may result in death of the awful character always attached in the popular mind to a lightning stroke. Death has often occurred in the past, and may at any time happen to persons who are exposed, by their own act or by the acts of others, to the effects of an explosion of gas, or of suffocation by an escape of gas unattended with any explosion; but great recklessness or ignorance must in such cases be exhibited by somebody, and in most instances of the kind there is sufficient warning given to be appreciated by sensible people. In the case of an apparatus which places portable lightning within the reach of an unskilled man who is only doing his duty in holding it, the utter absence of any intimation of the deadly power lying in ambush must be held sufficient to justify the proscription of any apparatus which is not so constructed as to render quite impossible such an accident as that on board the *Livadia*.

the grounds of novelty upon which you desire our opinion.

J. R. A.—*We should advise you to weigh your coal and coke, and shall be glad to hear further from you when you have arrived at more definite results respecting the working of your furnace as compared with the old system.*

RECEIVED.—*"The Plumber, and Sanitary Houses: A Practical Treatise on the Principles of Internal Plumbing Work, or the Best Means for effectually excluding Noxious Gases from our Houses." By S. Stevens Hellyer. Second Edition. London, B. T. Batsford; 1880.*

No notice can be taken of anonymous communications. Whatever is intended for insertion, must be authenticated by the name and address of the writer; not necessarily for publication, but as a guarantee of good faith.

THE JOURNAL OF GAS LIGHTING,

WATER SUPPLY, & SANITARY IMPROVEMENT.

TUESDAY, OCTOBER 26, 1880.

Circular to Gas Companies.

THE expected Stock Exchange operations on gas stock, accompanying the renewed assurances that electric lighting is shortly to commence its universal reign, have been commenced, but without much prospect of equal success to that which attended the general "bearing" campaign of two years ago. A financial contemporary notices the recent fall in the value of a leading Gas Company's stock, followed immediately by a steady and irrepressible recovery, as a sign that, however vigorously the operators for the fall may have assailed the market, there has been no possibility of forcing on the partial panic, or, at least, permanent depres-

perennial, and are no sooner cut down than they reappear, always to find some fresh believers, and always to be met with the same condemnation. It is due to the interest of the community no less than to their own credit, that gas men should be able to demolish old fallacies in the matter of artificial illumination, and detect the weak points of new ones. And besides the duty of dealing with individual and definite causes of disturbance such as we have indicated, the general confidence of gas Proprietors in their investments is by all means to be maintained by instructing them, whenever occasion serves, in the nature and possibilities of gas in all its ramifications, so that whenever a few street-lamps are lit up by electricity the risk of a panic, or the inward perturbation which leads to a panic, and which is essentially a result of ignorance, may be much diminished, if not altogether removed.

On Thursday last, at Newcastle, a most interesting lecture on electric lighting was delivered by Mr. J. W. Swan, who is Mr. T. A. Edison's rival in the production of a light from incandescent carbon *in vacuo*. We shall give an abstract of the lecture on an early date, and our readers will then be enabled to trace the extraordinary resemblance between the proceedings of the two inventors, carried on, of course, in perfect independence of each other. Mr. Swan has slightly the priority in point of date, and therefore it cannot be said that the unintentional copying belongs to the worker on this side of the Atlantic. This is so far satisfactory, as preventing an otherwise inevitable controversy. No one here is likely to indulge in hard words at Mr. Edison's expense; but it is not so certain that the friends of the latter gentleman would refrain from all imputations against Mr. Swan if caught imitating the Menlo Park luminary. What may be

CONTENTS.

TO CORRESPONDENTS.

H. S. G.—*Will procure the information for which you ask. See "Trade Notes from Scotland" this week.*

A. F.—*Your letter, being a bare re-iteration of the former one which was published, has been received.*

T. F.—*We are not clear as to the points of divergence between the burner received and others of similar construction. Will you kindly point out the grounds of novelty upon which you desire our opinion.*

J. R. A.—*We should advise you to weigh your coal and coke, and shall be glad to hear further from you when you have arrived at more definite results respecting the working of your furnace as compared with the old system.*

RECEIVED.—*"The Plumber, and Sanitary Houses: A Practical Treatise on the Principles of Internal Plumbing Work, or the Best Means for effectually excluding Noxious Gases from our Houses." By S. Stevens Hellyer. Second Edition. London, B. T. Batsford; 1880.*

No notice can be taken of anonymous communications. Whatever is intended for insertion, must be authenticated by the name and address of the writer; not necessarily for publication, but as a guarantee of good faith.

THE JOURNAL OF GAS LIGHTING,

WATER SUPPLY, & SANITARY IMPROVEMENT.

TUESDAY, OCTOBER 26, 1880.

Circular to Gas Companies.

THE expected Stock Exchange operations on gas stock, accompanying the renewed assurances that electric lighting is shortly to commence its universal reign, have been commenced, but without much prospect of equal success to that which attended the general "bearing" campaign of two years ago. A financial contemporary notices the recent fall in the value of a leading Gas Company's stock, followed immediately by a steady and irrepressible recovery, as a sign that, however vigorously the operators for the fall may have assailed the market, there has been no possibility of forcing on the partial panic, or, at least, permanent depression, which they sought to bring about, to their own advantage and the distress of the holders of gas shares. If the authority in question is correct in this assumption, the discomfiture of a gambling gang is a fit subject for congratulation among every one interested in the preservation of the stability of investments in joint-stock enterprises. We cannot expect that gas property will be more exempt than any other from occasional raids of unprincipled speculators, especially as it has grown of late years into such importance as to have assumed an international interest, the general fluctuations in value of the gas stock in one country being repeated all over the globe. It was permissible to hope that as the price of gas shares in the New York market remained quite unaffected by the recent announcements emanating from Mr. Edison, no more effect would be producible from the same cause in England, and this feeling of confidence has, on the whole, been amply justified. There has been no widespread depreciation in Metropolitan or other gas stock, and the particular instance taken by our contemporary for the text of a homily on the folly of attempting to wreck Gas Companies, may, on the face of it, be due to special causes. Still, the fact of speculators having a covetous eye on the high premiums at which gas shares ordinarily stand, and the certainty that no opportunity of snatching a profit in connection with sudden and violent fluctuations in the value of this class of securities will be overlooked, is sufficient to induce vigilance on the part of those who are equally interested in maintaining them at their normal value. This can, of course, only be done by facing, as it arises, every fresh cause of possible disquietude in the minds of timid Proprietors, and taking care that persons interested on one side do not have all their own way. All gas engineers and responsible officials connected with public or private gas undertakings, must be careful to inform themselves clearly and fairly respecting any new form of electric lighting or other avowed enemy of gas, great or small, in order that they may be at all times ready to correct the garbled accounts and glaring misstatements which are rife whenever public attention is directed to anything new, or professedly new, of the kind. And it should always be remembered that nothing of this nature, however insignificant, can be safely "pooh-poohed" by those who can or ought to be able to dispose of it by convincing argument. The ignorance of the general public on technical matters is profound, and commensurate with this ignorance is the liability to take alarm at shadows not less than at the most portentous realities—the proneness to believe in the solidity of any sham, at least for a time, especially if the fabric of the imposture be principally newspapers. The staleness of an illusion is no guarantee that it will fail to impose on some few people each time it is paraded. It may be that a much-lauded electric lamp is a revival under a new name of some long-forgotten device; or it may even be a startling proposal to make gas out of sewage, or of old bones. All such schemes are in their nature perennial, and are no sooner cut down than they reappear, always to find some fresh believers, and always to be met with the same condemnation. It is due to the interest of the community no less than to their own credit, that gas men should be able to demolish old fallacies in the matter of artificial illumination, and detect the weak points of new ones. And besides the duty of dealing with individual and definite causes of disturbance such as we have indicated, the general confidence of gas Proprietors in their investments is by all means to be maintained by instructing them, whenever occasion serves, in the nature and possibilities of gas in all its ramifications, so that whenever a few street-lamps are lit up by electricity the risk of a panic, or the inward perturbation which leads to a panic, and which is essentially a result of ignorance, may be much diminished, if not altogether removed.

On Thursday last, at Newcastle, a most interesting lecture on electric lighting was delivered by Mr. J. W. Swan, who is Mr. T. A. Edison's rival in the production of a light from incandescent carbon *in vacuo*. We shall give an abstract of the lecture on an early date, and our readers will then be enabled to trace the extraordinary resemblance between the proceedings of the two inventors, carried on, of course, in perfect independence of each other. Mr. Swan has slightly the priority in point of date, and therefore it cannot be said that the unintentional copying belongs to the worker on this side of the Atlantic. This is so far satisfactory, as preventing an otherwise inevitable controversy. No one here is likely to indulge in hard words at Mr. Edison's expense; but it is not so certain that the friends of the latter gentleman would refrain from all imputations against Mr. Swan if caught imitating the Menlo Park luminary. What may be

the true value of either the Swan or the Edison lamp can only be determined by experience, and the sanguine statements of neither inventor are likely to be accepted without further proof of a convincing kind. It is noteworthy that Mr. Swan does not desire the total extinction of gas, even while preparing for it. He, unlike Mr. Edison, sees that the introduction of a new light into the world does not necessarily imply the abolition of any previously known light, unless it be notoriously inefficient, and that is a reservation which certainly cannot be held to apply to gas.

One of the paramount advantages to be conferred by electric lighting, when generally adopted, is to be the complete immunity from the loss of life and property by fire and explosion, which is such an objectionable accompaniment to the use of gas. Such, at least, is the contention of the prophets of the new luminary. How far this dazzling promise is likely to be fulfilled we are slowly learning by the dispassionate testimony of facts. In February of the present year we had occasion to notice the death of a bandsman at Aston, near Birmingham, by an electric shock, stated to have been the consequence of his grasping the connecting wire of an electric lamp while the current was passing. Another victim has now lost his life by the imprudence of touching an electric lamp with both hands. This time the "accident" happened at sea, on board the *Livadia*, the new yacht of the Emperor of Russia, on her passage from the Clyde to Brest. It appears that a stoker was told to hold an electric lamp while it was being swung for lighting the stoke-hole. He obeyed, but in such a manner as to divert the current from the carbons through his own body, and he was instantly struck dead, as by lightning, the disintegration of the animal tissues by the current being such as to render it necessary to bury the body at sea within twenty-four hours from death. The daily papers remark on the impressive nature of the funeral service; but to us and to the public generally the most impressive thing about the melancholy occurrence is the confirmation it affords of the previously recorded fact; that the incautious handling of an electric lamp may result in death of the awful character always attached in the popular mind to a lightning stroke. Death has often occurred in the past, and may at any time happen to persons who are exposed, by their own act or by the acts of others, to the effects of an explosion of gas, or of suffocation by an escape of gas unattended with any explosion; but great recklessness or ignorance must in such cases be exhibited by somebody, and in most instances of the kind there is sufficient warning given to be appreciated by sensible people. In the case of an apparatus which places portable lightning within the reach of an unskilled man who is only doing his duty in holding it, the utter absence of any intimation of the deadly power lying in ambush must be held sufficient to justify the proscription of any apparatus which is not so constructed as to render quite impossible such an accident as that on board the *Livadia*.

the grounds of novelty upon which you desire our opinion.

J. R. A.—*We should advise you to weigh your coal and coke, and shall be glad to hear further from you when you have arrived at more definite results respecting the working of your furnace as compared with the old system.*

RECEIVED.—"*The Plumber, and Sanitary Houses: A Practical Treatise on the Principles of Internal Plumbing Work, or the Best Means for effectually excluding Noxious Gases from our Houses.*" *By S. Stevens Hellyer. Second Edition. London, B. T. Batsford; 1880.*

No notice can be taken of anonymous communications. Whatever is intended for insertion, must be authenticated by the name and address of the writer; not necessarily for publication, but as a guarantee of good faith.

THE JOURNAL OF GAS LIGHTING,

WATER SUPPLY, & SANITARY IMPROVEMENT.

perennial, and are no sooner cut down than they reappear, always to find some fresh believers, and always to be met with the same condemnation. It is due to the interest of the community no less than to their own credit, that gas men should be able to demolish old fallacies in the matter of artificial illumination, and detect the weak points of new ones. And besides the duty of dealing with individual and definite causes of disturbance such as we have indicated, the general confidence of gas Proprietors in their investments is by all means to be maintained by instructing them, whenever occasion serves, in the nature and possibilities of gas in all its ramifications, so that whenever a few street-lamps are lit up by electricity the risk of a panic, or the inward perturbation which leads to a panic, and which is essentially a result of ignorance, may be much diminished, if not altogether removed.

On Thursday last, at Newcastle, a most interesting lecture

1880. Nr. 15. Frankfurt a. M., 9. Oct.

Die Stadt.

Wochen-Beilage der

Frankfurter Presse.

Redaction: Hans Müller in Frankfurt a. M.
Bureau der Redaction und Expedition:
Kleine Bockenheimerstraße Nr. 10.

Erscheint jeden Sonnabend. — Einzelnummern 30 Pfennig. — Inserate die 4 gespaltene Petitzeile 30 Pf.

Nachdruck aus der „Stadt“ nur mit voller Quellenangabe gestattet.

Inhalt:

Der Erfolg des electrischen Lichtes.

Von Thomas A. Edison.

Im Publikum hat sich seit geraumer Zeit eine gewisse Ungeduld über die scheinbar unberechenbare Langsamkeit kundgegeben, mit welcher die Einführung meiner mit hufeisenförmiger Papierkohle versehenen electrischen Lampe in den allgemeinen Gebrauch bisher betrieben wurde. Es sind kaum einige Monate vergangen, seitdem die Ankündigung durch die Zeitungen lief, daß alle Hindernisse, das electrische Licht als ein bequemes und ökonomisches Substitut für Gas nutzbar zu machen, aus dem Wege geräumt worden seien; daß ich eine Methode erfunden hätte, bei welcher die Electricität, was Licht und Kraft beträfe, auf beträchtliche Entfernungen ökonomisch fortgeführt werden könne; daß der electrische Strom beinahe ad infinitum vertheilt werden könne; und daß die electrische Lampe von jetzt ab für Haushaltzwecke so leicht zu verwenden sei wie eine Gasflamme. Doch, so weit als das Publikum sehen kann, hat das Project seit dieser Zeit keinen bemerkenswerthen Schritt zur Realisirung vorwärts gethan. Die Zeitungen haben im Ganzen mit dankenswerther Genauigkeit seiner Zeit über das Resultat der Experimente, welche ich mit einer electrischen Lampe in Menlo-Park*) ausführte, berichtet. Fachkenner haben ihre Urtheile publicirt, einige sogar erklärten mein System als die lang vermißte practische Lösung des Problems der electrischen Beleuchtung, welche schon die Gedanken aller Physiker beschäftige, seit Sir Humphey Davy seinen berühmten 5-zölligen voltaischen Bogen producirte. Trotzdem muß constatirt werden, daß bis jetzt das »Gewicht der wissenschaftlichen Meinung« mein System als einen Fehlschlag, ein unpractisches und auf falschen Annahmen beruhendes Experiment zu bezeichnen für gut fand. Es dürfte nicht unhöflich erscheinen, wenn ich diese »Kritiker« daran erinnern wollte, daß Männer von eminent wissenschaftlicher Bedeutung, Ocean-Dampfschifffahrt, Submarine und Duplex-Telegraphie als unausführbar betrachteten, selbst als die Thatsachen schon das Gegentheil bewiesen. Unter diesen Umständen war es natürlich, daß das allgemeine Publikum sich die Frage vorlegte, ob es entweder von dem Erfinder selbst belogen oder von dem gewissenlosen Zeitungsberichterstatter gefoppt worden sei?

Die Thatsache ist einfach die, daß das System der electrischen Beleuchtung von Anfang nichts Anders sein wollte, als die practische Lösung des Problems, das electrische Licht für gewöhnlichen Gebrauch zu adoptiren und es zu einem ökonomischen Substitut für Gasbeleuchtung zu machen. Die Verzögerungen, welche bisher der allgemeinen Einführung in den practischen Gebrauch begegneten, sind nicht in etwelchen, bisher noch unentdeckt gebliebenen Uebelständen in der ursprünglichen Idee des Beleuchtungssystems zu suchen, sondern sind bedingt durch die große Menge von Details, welche erst bewältigt werden mußten, um das System in einem großen Maßstabe und auf einer commerciellen Basis als Concurrent des jetzigen Gasbeleuchtungssystems wirksam zu machen.

Mit der zur Zeit der ersten Ankündigung in Vorschlag gebrachten Lampe und dem »Generator« hätte das electrische Licht an Stelle des Gases mit weniger Kosten für alle Beleuchtungszwecke in Anwendung kommen können. Die electrische Lampe wäre gerade so leicht zu handhaben gewesen, wie ein Gasbrenner. Glücklicherweise jedoch gab die durch administrative und ökonomische Erwägungen bedingte Verzögerung zu weiteren Untersuchungen und Experimenten Veranlassung, und das Resultat war die Einführung wirkungsvoller Modificationen an den Hauptbestandtheilen des Systems — der Lampe und dem »Generator«. Zur selben Zeit wurden verschiedene wichtige Veränderungen hinsichtlich der Sparsamkeit und Vereinfachung fast an jedem Puncte des Systems als auch in den Details der Fabrikation des Apparats getroffen.

Die Lampe ist vollständig umgebildet worden. Die äußere Form der jetzigen und früheren Lampe ist indeß dieselbe geblieben; das Prinzip der Beleuchtung — das Weißglühen eines festen Körpers in vacuo — ist ebenfalls dasselbe wie bisher; bei der früheren Lampe jedoch wurde das Licht durch das Weißglühen eines um eine Zirconspule gewundenen Platinadrahtes bewirkt, während in der jetzigen vervollkommneten Lampe das Licht durch weißglühende Kohle erzeugt wird. Ein anderer bemerkenswerther Unterschied zwischen den beiden Systemen ist in der Form, welche dem weißglühenden Körper gegeben wird, zu finden. Während nämlich bei der Platinalampe derselbe compact auf einer kleinen Spule aufgewickelt war, umfaßt er in der Kohlenlampe einen hufeisenförmigen Raum von etwa 5 Zoll im Durchschnitt. Dieser weißglühende Ausschnitt hat sich in der Praxis als ein besseres Licht als die weißglühende Masse in compacter Form bewährt.

Dieser Kohlen-Ausschnitt wird jetzt aus der Faser einer Bambusart aus Japan präparirt. Ein Faden dieses Materials wird erst einem gewissen chemischen Proceß unterworfen, um ihm die erforderliche Gestalt zu geben, und dann zu Kohle reducirt. Der resultirende Kohlenausschnitt ist von einer bemerkenswerthen homogenen Beschaffenheit und besitzt einen gewissen Grad von Zähigkeit, so daß derselbe allen Beschädigungen, denen er im gewöhnlichen Gebrauche ausgesetzt sein mag, ohne Nachtheil widerstehen kann.

Die vervollständigte Lampe besteht aus einer ovalen Glasglocke von ungefähr 5 Zoll Höhe, welche an einem Ende spitzig zuläuft, während am andern sich ein kurzer Stiel von $^{3}/_{4}$ Zoll im Durchmesser befindet. Zwei Platinadrähte gehen durch diesen Stiel in die Glocke, um den hufeisenförmigen Kohlen-Faden, welcher ungefähr 2 Zoll hoch ist, aufrecht zu halten. Der Stiel wird nach Einbringung des Kohlen-Ausschnitts hermetisch verschlossen. Die Glocke läuft an ihrem spitzigen Ende in eine offene Röhre aus, durch welche die Luft bis auf $^{1}/_{1,000,000}$ Theil vermittelst einer Quecksilberpumpe aus der Glocke entfernt, worauf die Röhre wieder geschlossen wird. Die äußersten Enden der beiden Platinadrähte stehen mit Drähten eines electrischen Kreislaufes in Verbindung, und an der Grundfläche der Lampe ist eine Schraube angebracht, durch welche der Kreislauf beliebig hergestellt oder unterbrochen werden kann. Ist der Kreislauf bewerkstelligt, so wird durch den Widerstand, welchen die Kohle dem Durchzuge des electrischen Stromes entgegensetzt, der Ausschnitt in eine höhere Temperatur versetzt und in Folge dessen weißglühend; da diese Procedur in einem luftleeren Raum vor sich geht, so wird die Kohle nicht aufgezehrt. Das »Leben« einer Kohle, durch welche der Strom fortwährend durchpassirt, hat eine Dauer von 750—900 Stunden. Da die Durchschnittszeit, während welcher ein künstliches Licht im Gebrauch ist, ungefähr 5 Stunden pro Tag ausmacht, so folgt, daß eine Lampe ungefähr 6 Monate überdauern wird. Jede Lampe kostet 50 Cents (ungefähr 2 Mark), und wenn eine ihre Dienste versagt, so kann sie leicht durch eine andere ersetzt werden.

Das Licht ist dazu bestimmt, dieselben Zwecke wie das Gaslicht im gewöhnlichen Gebrauche zu verfolgen. Es erfordert keinen Lichtschirm, um seine Intensität zu mäßigen, sondern man kann mit bloßem Auge hineinsehen, ohne mit den Wimpern zu zucken. Die Lichtmasse ist dieselbe wie die im gewöhnlichen Gebrauche durch Gasbrenner erzeugte, während das Licht selbst ruhiger brennt und folglich den Augen weniger schädlich ist, als das Gaslicht. Außerdem ist es ein reines Licht, da es mit weißer, das Gas jedoch mit gelber Flamme verbrennt. Ein weiterer Vortheil besteht darin, daß die electrische Lampe nicht wie das Gaslicht die Atmosphäre durch Aufzehrung des Sauerstoffs verdirbt. Die Hitze, welche die Lampe ausströmt, ist nur der fünfzehnte Theil der Wärme, welche ein Gaslicht von gleicher Beleuchtungskraft erzeugt; ja die Glasglocke bleibt kalt genug, um mit den Händen ohne Gefahr berührt werden zu können. Selbstverständlich können bei der electrischen Lampe keine giftigen oder leicht entzündlichen Gase entweichen — die Feuersgefahr ist somit verschwunden, und eine consequente Reduction der Feuerversicherungsprämien steht zu erwarten. Eine Art Meter registrirt genau den Betrag der in jedem Hause verbrauchten Electricität. Endlich, um nicht alle Vortheile, welches dieses Beleuchtungssystem über das Gaslicht besitzt, aufzuzählen, kann die Lampe von dem unerfahrensten Dienstboten manipulirt werden, und selbst der leichtsinnigste Mensch kann nicht durch Unkenntniß des Mechanismus irgend welchen Schaden anrichten.

Eine andere wichtige Abänderung des Systems, welche nach dem

*) Staat New Jersey, Ver. Staaten, Nord-Amerika.

Daily Tribune

FRIDAY, NOVEMBER 26, 1880

19

45

EDISON'S WORK.

GETTING READY FOR A BIG EXPERIMENT.

PROPOSING TO OPERATE HUNDREDS OF LAMPS THROUGH EIGHT MILES OF WIRE—WIRES TO BE LAID IN NEW-YORK IN JANUARY—CRITICISMS ON THE MAXIM LAMP.

"I don't believe you will find Mr. Edison up at his laboratory now," said the proprietor of the Menlo Park Hotel Wednesday morning to a reporter of THE TRIBUNE; "he sent down here for some crackers at 3 o'clock this morning, and that means that he was at work all night." At the office connected with the laboratory the reporter was told that Mr. Edison was asleep; that he had worked all the night before and several preceding nights, and that his employes had been working day and night for some time. Mr. Edison did not appear until afternoon, when he accompanied the reporter through his laboratory, machine shops and drafting-room, and conversed freely about his labors, achievements and claims in the field of electric lighting and about his hopes and plans for the future.

In the laboratory were burning brightly, and with almost perfect steadiness, a dozen incandescent lamps, furnished with the bamboo carbons shaped like a hair pin. In the machine shops a score or more of men were hard at at work preparing the material for an experiment of considerable magnitude and importance that Mr. Edison expects to make in little more than a fortnight. Several of these men were putting in place the parts of an immense dynamo-machine of 1,550 horse power, with which the attempt will soon be made to operate a great number of lamps through eight miles of wire. It was the original intention of Mr. Edison to test the practicability of operating on this extensive scale in August, but he was disappointed by the Philadelphia machinists to whom he gave the contract to furnish the steam-engine for the dynamo-machine. This machine differs from the machines heretofore used at Menlo Park, and is designed to do the work of a large number of them, and to produce better results at half the cost in plant.

In the draughting-room several men were found putting the finishing touches to plans and specifications for an elaborate system of electric lighting, including the plans for a number of central stations to be built in the City of New-York. In this system the city has been divided into districts, and calculations have been made of the electricity that will have to be generated for each district. The plans for the central stations have been drawn in accordance with these calculations.

Mr. Edison has also built a factory for lamp making, and has taught a number of boys how to blow glass. At the factory it is his expectation to have lamps made for use in New-York when preparations to enter the field against gas have been finally and satisfactorily made. Vacuum pumps have also been perfected to prepare the lamps for use.

AN ATTACK ON THE MAXIM LAMP.

"Public attention in New-York," said the reporter, "has recently been directed to the incandescent lamp of the Maxim patent. Great claims have been made for this lamp, and several scientific men have given it a strong indorsement. What do you think of the Maxim lamp?"

"I have read what has been published about that lamp," said Mr. Edison. "The claims made for it are untrue. Take, for instance, the claim that it is the first lamp to utilize the portions of a divided electric current. Every person familiar with the history of the art of electric lighting knows that I was the first person to divide the current and use the portions. That was done by the lamps I exhibited here last winter. Examine the Maxim lamp and what do you find? A glass globe is taken, a carbon filament is bent and placed in it, the air is exhausted and the lamp is sealed up. That is precisely my lamp. No one should be deceived by the peculiar shape given to the filament in the Maxim lamp; it is only done to mislead. There is nothing in the coating of carbon; it is obtained by decomposing a hydro-carbon—a principle old in chemistry, which could only have been patented through ignorance in the Patent Office. There is nothing new in the principle of electric lighting by incandescence; lamps on that principle were made thirty years ago. The novelty is in subdividing the current and utilizing the divided portions, thus producing many lights of less brilliancy; and this principle of subdivision is my discovery. I could have done all . . . months . . . are what Maxim has done, had I desired to make a show. I did put my lights in the steamer Columbia in May last, and they have been in use ever since.

"Mr. Maxim came here some months ago and spent an entire day in my laboratory and shops. He was permitted to examine everything, and no doubt he picked up points that cost time and labor to reach, but that were not of such a nature that they could be patented. He enticed away from me a boy of seventeen, whom I was paying $5 a day, and has him employed now; there must have been an object in that. I have never had anything to conceal, and I make nothing secret now. I rely for protection upon the patent laws. This is not the time to pursue the methods of earlier ages, when manufacturers locked up their secrets and their workmen. If the laws do not protect inventors they will have to return to the methods of the Middle Ages."

"Do you claim that the Maxim lamp infringes your patent?"

"Maxim has infringed three of my patents and thirteen specifications. One of the men pecuniarily interested in his lamp has admitted that it is nothing more than my lamp slightly modified. No doubt the display made by Maxim has a distinct object in view. I have been urged to operate my lamp in New-York and have declined, because there is no object to be gained. There is no stock to be sold and I am not in the show business."

"It has been given out that you have lately been experimenting with bamboo carbons and you are expected to announce great results?"

"I have been testing a great variety of carbons. There is nothing in the bamboo to entitle it to superior consideration, except that it is very uniform in texture and has fewer imperfections than any material yet tried. The carbon of bamboo itself has no especial property to recommend it."

CAUSES OF THE DELAY.

"Have you any objection to stating the object of your recent and present labors?"

"I have nothing to conceal. I have been working and am now working with the sole object of placing the art of electric lighting on a safe basis of commercial success. It is our purpose to compete with gas. Now, in the City of New-York there are $21,000,000 invested in the manufacture of gas. Is it to be supposed that we can go over there, and with a mere announcement of our intentions, wipe out the opposition represented by that sum of money? There are many things to be considered, after a satisfactory light has been obtained, such as the cost of plant, the depreciation of plant and the interest on plant. Everything must be got down to the last penny. For instance, in the matter of lamps, heretofore there has been no way of making a lamp such as we require except by hand. It took more than two hours to make a single lamp. It was therefore necessary to build a factory to make glass and manufacture lamps. This factory I have built and I am now teaching boys how to blow glass."

"Do you regard your lamp as satisfactory in its present stage of development?"

"I have nothing to complain of in that respect. I have been anxious to make the experiment of operating hundreds of lamps through eight miles of wire for some months. The date I fixed first for this experiment was August 15, but I was disappointed in not getting the steam-engine ordered from a firm in Philadelphia and promised before that date. I have not yet received the engine, but it is now positively promised me in a little more than two weeks. As soon as it comes I will make the attempt, and I have no doubt of success. I have been working with a view of obtaining a steady light of about 16-candle power. The public may be taken at first with a light of great brilliancy, but people would soon become tired of such a light in their houses; it would pain the eye and make it weary. In fact, people would soon get sick of such a light and have it removed. A moderately bright light of perfect steadiness is what is wanted."

"In a word, then, your object is to reach the point of successful competition with gas, and you are hopeful of reaching that point?"

"My object is to devise the means of establishing electric lighting on a commercial basis; to distribute the current from a central station and measure it, as gas now is, and to bring the cost down to a point where the enormous moneyed influence of gas can be successfully encountered. I have no doubt whatever of success. The plans and specifications for central stations for the City of New-York have been made, and proposals have been received. There remains nothing except for the company to obtain the permission from the authorities of New-York. If that is done I expect to lay wires in January."

Mr. Edison also said that several persons in Geneva had become interested in his light, and that capitalists of that city had formed a company and sent men to Menlo Park to learn the business. These men are now working daily in the laboratory and shops of Mr. Edison. The Swiss were greatly attracted by the brilliancy of the lights. One of the Edison lamps was run up to 2,200 candles at Geneva.

The World N. Y. Nov. 29 1880

The world N. Y. Monday Nov 29th 1880

1880.

45

HOW FAR EDISON HAS GOT.

Proposing a Test in a Fortnight and to Begin Operations in New York in January or February.

Mr. Edison is working very hard at Menlo Park, even denying himself a large share of sleep. He told a WORLD reporter yesterday that he would have something to show the public in a fortnight. "I suppose," he said, laughing, "people want to know if I have been telling stories; I'll give them a chance to judge for themselves very soon. They say now," he continued as he pointed to some of his experimental bamboo lamps, "that this thing is old. First, when I told what I was going to do, the lead-pencil savants (there aren't over four or five actual working scientists in the country) said it was impossible. A little later they said the subdivided electric light wouldn't be economical. Now they say it's old, that it was discovered thirty years ago. But in about two weeks I shall be ready to invite a lot of engineers down here and show them an economical experiment."

"Of what description?"

"I have seven and a half miles of wire up already round about here. As soon as I can get the lamps made—I shall need about eight hundred—I shall show with how little cost they can be lighted. The engineers can measure the power of the light and weigh the coal and make the test for themselves."

"Whom have you invited to witness this test?"

"Oh, a number of New York engineers, and there are several Swiss engineers now in New York who were engaged in the St. Gothard tunnel. They have been waiting for some time for me to be ready."

"What has been the cause of delay?"

"I can't get the lamps made. I've got a shop down here and forty or fifty men at work to make the lamps, but it is so entirely new that I have had to teach everybody how to do the work, and that takes time. Then the drought has crippled my steam power and my pumps, and I have been pumping water up from a pond down below here, but now that's frozen up. Then some oil got into about a ton of mercury which I use in removing the air from the lamps and it took days to clean that. An engine I ordered in Philadelphia is already weeks overdue and a certain pump I have ordered cannot be made."

"What do you expect will be the result of your test?"

"I have no fears for its success, and then I shall go up to New York and go into business there. Just as soon as I can get permission to lay my wires in the streets I shall open a branch. I hope to begin laying wires in January or February."

"In what part of the city?"

"I think the first district will extend from Park row to Wall street and from Nassau street to the East River. Another district will extend to the North River from Nassau street. From a central depot in each district I shall send out light and power for half a mile. The wire will be laid in pipes (the largest three inches in diameter, but the greater part not over an inch and a quarter) and but a foot under ground. Every twenty feet the pipes will pass through boxes, where connections may be made with houses. The wires will run directly to a meter in each building supplied, and the electricity will be measured just as gas is measured now. The vacuum bamboo lamps, when broken or burned out, can be taken out and changed as easily as a chimney of a kerosene lamp."

"Will the lamp burn indefinitely?"

"No. I have got them now so that they will burn about six hundred hours, and when a lamp is used say five hours a day, not over three lamps a year will be required. I could make them burn indefinitely but at a sacrifice of economy."

"How will you furnish power?"

"By my reversible machine. It is perfectly reversible. You apply power to it and it will give light; apply electricity and it will give power. These can be furnished at from one-eighth horse power upwards. This power I shall sell just as I shall sell the light. As the business increases I shall start twenty-eight district depots for power and light to supply the city."

Scientific News Nov 15-1880

~~Scientific News~~ Nov 15, 1880

45

20

Edison's Polyform.

The composition of this compound for the relief of human pain reminds us of a prescription we once saw presented at a druggist's counter, in which the ingredients were opium, laudanum and morphine. The physician was presumably intoxicated when he wrote the formula, and it was fortunate both for himself and the patient that the dose named was small enough not to render it dangerous to be "taken as directed."

Mr. Edison's "greatest discovery," as polyform has been styled, seems to be prepared on the principle that if one thing won't another will; and to avoid the repetition of experiment, he proposes to give them all at once. So his formula comprises or may comprise every anesthetic known to pharmacy.

If we are correctly informed, the following is the recipe for polyform—Mr. Edison's "greatest discovery."

"1 ounce hydrate of chloral.
4 ounces alcohol.
2 ounces chloroform.
2 ounces camphor.
2 minims oil of peppermint.
2 minims oil of cloves.
3 pennyweights of salicylic acid.
3 pennyweights nitrate of amyl.
2 pennyweights of morphia sulphate.
2 ounces of ether."

"But these proportions may be varied, and more of one substance and less of the others may be used; the amount of the different substances should be such that the menstruums will dissolve them. Other anesthetics may be added to this combination, or one or more of those mentioned may be dispensed with; but to meet all of the various conditions of the human nerves it is better that the compound should contain all the most powerful anesthetics, to the end that should one, two, three, or more fail to act while applied separately, there must be one or more among the whole which will produce relief, especially when they are commingled and applied together. Mr. Edison prefers to use menstruums which are also anesthetics, but other menstruums will serve the purpose of the invention, provided they do not combine chemically with the other ingredients."

In other words, take any or all the anesthetics now known or hereafter to be discovered, mix them in any proportions whatever, and you have Mr. Edison's greatest discovery, polyform.

The name is highly appropriate, and the recipe might not inaptly be called a polyformula.

We suppose the alcohol may be introduced in any of the forms in which it is kept on sale, and which may be most palatable to the patient: and as the utmost latitude is permitted, all the other ingredients may be left out on occasion, and the dose regulated accordingly.

By the way, it would be a good exercise for the students of the College of Pharmacy to figure out from the above formula the proper dose for the greatest discovery.

The number of ingredients in this remarkable composition of matter, and the great latitude claimed in their compounding, is only equaled in the so-called Metalline patent, which, as a specimen of indefinite specification, has hitherto stood unrivaled in the literature of the U. S. Patent Office.

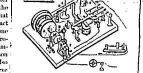
THE ELECTRICIAN

ABSTRACTS OF SPECIFICATIONS.

1385. IMPROVEMENTS IN DYNAMO OR MAGNETO-ELECTRIC MACHINES AND ELECTRIC MOTORS, *G. T. A. Edison.—Dated 5th April, 1880.* 6d.

Mr. Edison would like to stop the heating of the armature, and makes it of a number of very thin discs or rings. He has used discs from ·03125in. to ·015625in. thick, separated by sheets of tissue paper. The induced currents and produced heating effects thereby are reduced to a minimum, and the effective capacity of the machine largely increased. The commutator brushes are arranged to bear obliquely—angle of 30 deg.—on the face of the commutator instead of at right angles. To guard against wear, the shaft of the commutator has a longitudinal movement in the bearings. In order to obtain a constant motive power, a centrifugal governor is used to lift a circuit lever controlling the circuit to the motor. When necessary, the main circuit is broken in several places instead of in one, to divide the spark and lessen its total injurious effects, by the use of several contact springs. A brake is used to control the speed of the actuated machine, instead of interfering with the motor, and the motor is not geared direct to the machine to be driven, but other gearing is used between the two. The figures are clear, and need little explanation.

1385



A is the rotating armature, composed of thin discs, secured to the shaft B, and insulated from each other by the tissue. DD are the brushes in stands D¹ acting on commutator D² at an angle preferably about 30deg. On the end of the shaft B is the disc F, which is as required attracted by the magnet M, or forced back by a spring, giving the longitudinal motion to the shaft. G is the governor, but is not necessarily in the position shown. The governor is connected through H¹ resting on stop I, with a small battery LB. This circuit includes an electro-magnet with armature N, widening out as shown into a plate under the free ends of four—less or more—circuit springs, with the other ends fastened to an insulated support. These springs, when not lifted by N, rest upon posts connected by wires. This arrangement is devised to keep the motor at a a steady speed, and break the circuit as required at several points. The inventor claims (1) the armature of thin discs, &c., (2) the combination of commutator, brushes, &c., (3) the reciprocating movement, (4) governor, (5) multiple circuit breaker, (6) break to actuate machine, &c.

21

Electrician Oct 23 1880

Edison's Electric Light.—Commenting in a sarcastic vein upon Mr. Edison's latest announcement, *La Lumière Electrique* exclaims "Edison has spoken. An article bearing his name and the modest title, "Success of the Electric Light," assures us that the thing is accomplished. We can, therefore, no longer doubt it, for he himself has said it. We should have liked some statements less enthusiastic and more precise; but so long as the author and his countrymen are satisfied we have nothing more to say. Happy Edison! Happy America!"

Electrician Nov 27th

Edisonia.—The stockholders of the Edison Electric Light Company received a circular the other day assessing them 60 dollars a share, to meet the expense of recent experiments. —*Operator.*

Edison's original lamp, with the carbon loop, is now in the South Kensington Museum (the Patent Museum). It is accompanied by a certificate from Mr. Edison stating that it burned for 1,390 hours.

Swan's electric lamps have been fitted up by Mr. Stearn, of Rock Ferry, Liverpool, in his residence.

The original Edison lamp with carbon loop with which he made his experiments, and with it a certificate under his own hand that it burned for 1390 hours, is now to be seen in the Patent Museum, South Kensington, where the hanging board designates "electrical apparatus."

Nature Nov 11/1880

A few months ago we drew attention to certain results published by Herr Exner of Vienna, relative to thermoelectricity, and which were at variance with all the body of evidence existing in that branch of science. Herr Exner had in fact asserted that an antimony-bismuth couple possesses thermoelectric powers only so long as one of the two metals is in contact with oxygen or with a gas capable of acting on one of them. The wish we then expressed that some independent observations might be made by other physicists has met with a response across the Atlantic. Prof. C. A. Young of Princeton, N.J., communicated to the recent meeting of the American Association a paper on the thermoelectric power of a platinum-iron couple *in vacuo*. The crucial experiment was made with an exhausted glass tube containing an iron wire with platinum terminals, the terminals being again fastened to iron wires leading to a galvanometer. The tube was exhausted to one-millionth of an atmosphere. On laying the apparatus in the sun, and alternately shading the internal or external junctions an electromotive force could be produced, which was found to be equal in every case. The conclusion Prof. Young draws from the experiment is that Exner is wrong in his statement that thermoelectric electromotive force is due to the action of the gas or media in which the metals are plunged. The experiment was conducted in Mr. Edison's laboratory at Menlo Park.

45 **THE ENGINEER.** Jany 7 1881

14 Jany 7 1881

NOTES AND MEMORANDA.

An instrument for measuring the amount of electric current flowing through a circuit, or the number of webers that have been supplied, is the subject of a recent patent by Mr. Edison.

Electrician May 28. 81

Edisonia.—The *Brick, Tile, and Metal Review* of March last makes Mr. Edison speak as follows:—"There are 300 local Edison Electric Light companies organised in cities and towns in the United States, with ample capital, prepared to set to work as soon as I give the word 'ready;' and within three months 300 machine shops will be working exclusively on material for the Edison light. Each one of these companies will want to be supplied with lamps and machines by the parent company first, and preparations are now being made, under my personal supervision, for rushing the manufacture of those articles."

Ill Scientific News Dec 15 1880

scribed under rule 2. Dec 15 1880

45

Edison's Carbon Lamps.

Ill Scientific News

We beg to remind Mr. Edison that he announced three months ago that he had perfected his patent bamboo-fibre—or whatever else he called it—for his carbon loop; that one agent was then canvassing the lower part of New York city; that the gas people's "days" were "numbered," and that his wires were to be laid here "in December." This is December 1st, and as Mr. Edison has been making lamps all summer, and has accumulated several thousands of them, we trust he will make the light a complete success in December, according to promise. We will accord him honor commensurate with his achievements; but, as Mr. Edison has earned the reputation of being an exceedingly uncertain kind of a person, we have not yet become enthusiastic, although he seems to have borne in mind "the chorus of abuse and ridicule which greeted him in January last."—*The Operator.*

The Sanitary Engineer, Aug. 18th/1881.

It is stated that the new steamship, City of Worcester, built for the Norwich line, is to be fitted up with 270 of the Edison electric lamps. As "entire dependence is not placed on the new system of lighting," the steamer will be fitted up for gas and oil in addition to the electric lamps.

Industrial News, Jany, 1881.

EDISON AGAIN IN THE FIELD.

The editor of the *Manufacturer & Builder* says:

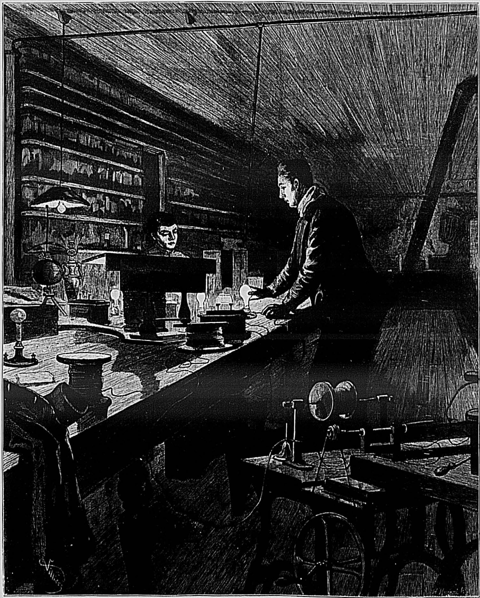
"Those who may have concluded, from the absence of any newspaper discussion of the subject, that the ingenious and versatile Mr. Edison had abandoned the problem of electric lighting for domestic purposes, since the fiasco that followed the enthusiasm which his announcements of last winter aroused, may prove to have been mistaken. We throw out this comment from having observed in the latest number of the eminently respectable *North American Review*, an article in which it is announced, on Mr. Edison's authority, that the method of electric lighting with which his name is associated has at length passed the experimental stage, and is now ready for public use.

"Mr. Edison is said to have been quietly engaged for a number of months in overcoming the troubles and difficulties which the recent public trials of his electric lighting system had developed, and claims to have succeeded in doing so. We trust that Mr. Edison's confident expressions may be justified by the event, which we must await, before the opportunity of passing judgment will be afforded. If Mr. Edison is fortunate enough to possess the quality of perseverance, his originality and versatility may yet crown his attempts to produce a practical, domestic electric lighting system with success. So mote it be."

Mr. Edison has made application to the Board of Aldermen of the City of New York for a permit to erect a large central electro-dynamic station and to stretch the necessary wires for the general illumination of the lower part of the city by night, and the supply of motive power by day. He is represented by a company, who declare themselves now in entire readiness to compete with the gas companies in the matter of general illumination.

45

45



THE ELECTRIC LIGHT—MR. EDISON IN HIS LABORATORY: A SKETCH FROM LIFE

45

Mr. Edison received the Town Council on the 20th December when he exhibited his lamps for domestic use and explained the production and distribution of light; the extinction and relighting instantaneously, extending over any area. Beneath the windows lay the treeless expanse of Menlo Park; the night dark and all the country hidden except where on either side ran long lines of light glowing steadily and brilliantly like strings of stars. While they gazed, a workman's finger pressed a key and in an instant, Menlo Park was in darkness. Again the finger was applied and the landscape was illuminated in a twinkling. "That is the end of the lamplighters!" sententiously remarked Alderman Morris. Broadway was illuminated between 14th and 26th Streets by the Brush light, and it was found that the smallest type of a newspaper could be read with ease. When the gas was turned on, no difference was noticed; the electric throwing the shadow of the gas jet on the pavement. The lamps were in a circuit containing ten thousand feet of wire and were operated by one large generator located at No. 133 West Twenty-fifth Street. Contrary to what has been stated, the wire used to furnish the current is only one size larger than common telegraph wire. The generating machine is driven by a double Corliss engine of 125 horse-power, and is capable of giving current enough to supply sixteen lamps of 2,000 candle power or fifty gas burners each. The engine is also used in running other machines. From the station on Twenty-fifth Street the wires run on poles to Sixth avenue, pass under the "L" road and enter the Broadway circuit at Twenty-fourth Street. The lamps, which are placed on posts twenty feet high, being located on each corner, consist of a large plain glass globe, slightly ground at the bottom, containing two pieces of carbon and the machinery for regulating them. The upper or positive carbon has a small cavity in the lower end, and produces all the light. Accounts come from all parts of the United States of the progress of the Electric Light.

Among the electric light lamps is the "Maxim" similar to the Edison but having the globe filled with vapour of gasoline. It is said to give satisfactory results, the gasoline furnishing carbon with which to automatically repair weak places in the carbon filament, and so preserve it from early destruction.

Jan 1 1881 **ELECTRIC LIGHT NOTES.** 45

The original Edison lamp with carbon loop, with which he made his experiments, and with it a certificate under his own hand that it burned for 1300 hours, is now to be seen in the Patent Museum, South Kensington, where the hanging board designates "electrical apparatus."

Electrician Jan 1 1881

American Business Journal
Flatbush, L.I.
Sept 22nd 1881.

THE WORLD AGAIN ASTONISHED.—Wonder treads on the heels of wonder in this age of discovery, and at each new achievement of science the world doubts and questions until overwhelming evidence compels it to believe. When Fulton built the first steamboat he filled the world with awe and wonder; when Stephenson built the first railroad locomotive the public curled its lip contemptuously and said "No go." When Morse proposed to harness the lightning and annihilate time and space, the wiseacres cried "Impossible!" When Daguerre announced that he had made shadow independent of substance, and realized the old German legend in the photograph, everybody exclaimed "Absurd?" Yet everybody was wrong, and to day the iron horse is the slave of commerce and of pleasure; electricity "puts a girdle round the world" in less than "forty minutes," and we hang each others shadows on our parlor walls. The inventions of to day almost baffle imagination.

Among the greatest is Edison's electric light. Thomas A. Edison has fairly and squarely won his place at the head of the front ranks of his profession.

The Leffel Mechanical News.
Oct. 15th 1881.

NOT long ago, says the newspaper correspondent, "Gath," all the Examiners of the Electrical Department of the Patent Office were brought up to Menlo Park and shown Edison's light. He gave them a dinner. Sometime ago Edison said there were but two things which would work him any injury. The first would be the gas companies in despair putting down their rates to fifty cents a thousand or less, so as to underbid even his electricity and try to force him off by the dull weight of capital. He said he could stand that as long as they could. The next was the possibility that some other inventor might make gas out of water or some cheaper material. "In that case," said Edison, "I have only to go back to my laboratory. I am a professional inventor, and the only problem presented to me is to go and make anything cheaper than it is now made, and I do it."

Electrician Jan 1 181.

said to be sufficient. Electrician Jan 1/81

45.

EDISON.—Our comic American contemporary, *Puck*, quotes the following from the *S. F. News Letter*:—"Edison, the newspaper electrician, is at it again. This time he announces that he has hit the nail on the head, and the consequence will be a brilliant illumination of the entire earth at a cost not worth mentioning. As a means of producing the incandescence, he uses infinitesimal shreds of bamboo, procured at a great expense from Cuba. This new light should be patented under the title of "Edison's Electric Bamboozler.""

SPECTACLES DU 13 DÉCEMBRE

Opéra. — 8 h. 3/4. — l'Africaine.
Français. — 8 h. 3/4. — Jean Baudry.
Opéra-Comique. — 7 h. 1/2. — Le Pré aux Clercs. — Le Maçon.
Odéon. — 8 h. 3/4. — Charlotte Corday.
Gymnase. — 7 h. 1/2. — La Cravate blanche. — Les Braves gens.
Palais-Royal. — 8 h. 3/4. — Divorçons — Les Deux Chambres.
Vaudeville. — 8 h. 3/4. — Un Père prodigue.
Variétés. — 7 h. 1/2. — Les Giboulées. — Rataplan.
Châtelet. — 7 h. 1/2. — Michel Strogoff.
Porte-Saint-Martin. — 7 h. 1/2. — L'Arbre de Noël.
Théâtre des Nations. — 7 h. 3/4. — Garibaldi.
Renaissance. — 7 h. 3/4. — Le Dîner du ministre. — Belle Lurette.
Ambigu. — 8 h. 3/4. — Rose Michel.
Nouveautés. — 8 h. 1/4. — Une Ruse. — La Cantinière.
Bouffes-Parisiens. — 8 h. 3/4. — La Course aux baisers. — Les Mousquetaires au couvent.
Folies-Dramatiques. — Relâche.
Théâtre des Fantaisies-Parisiennes. — 8 h. 3/4. — Madeleine-Bastille.
Athénée. — 8 h. 1/2. — Histoire de femmes. — L'Article 7.
Cluny. — 7 h. 1/2. — Les Orphelins du pont Notre-Dame.
Théâtre du Château-d'Eau. — 8 h. 3/4 — Bug Jargal.
Théâtre-Déjazet. — 8 h. 3/4. — Le Mannequin. — 48 francs pour les neuf jours. — Le Morse.
Cirque d'hiver. — Tous les soirs, à huit heures, exercices équestres, gymnastiques et comiques variés.
[illegible]drome. — Saison d'Hiver, les diman-

Journal Univ. D'Électricité

Apr 2 1881

La question de priorité des lampes à incandescence en Amérique.

Depuis quelque temps les décisions de l'office des patentes américaines sont réellement curieuses pour les spectateurs désintéressés dans les affaires qui lui sont soumises. Nous avons parlé déjà de la contestation entre MM. Brooks et G. Bell, au sujet du fil de retour dans les circuits téléphoniques. Aujourd'hui, l'*Operator* nous apprend que la fameuse lampe d'Edison à incandescence (à fil de platine) ne lui appartient pas, mais que c'est la propriété de M. Maxim, lequel a vendu cette invention à la *Limited States Electric Lighting Company*. La même compagnie réclame aussi, au nom du même inventeur, la propriété de la nouvelle lampe à charbon incandescent de M. Edison, qui ne serait venue, suivant elle, qu'après celle de M. Maxim. Cela nous paraît bien exagéré pour ne pas dire plus. Et la lampe de Changy, et les lampes Swan, Lodyguine, etc., qu'en fait-on en Amérique? Pourquoi ne pas dire aussi que la lumière solaire est d'invention américaine?

Journal Univ. D'Électricité

Apr. 2 1881

CORRESPONDANCE

Smolensk, 27/11 mars 1881.

Monsieur le Directeur,

De retour de Varsovie, je me suis arrêté à Vitebsk pour, suivant le désir d'un de mes amis varsoviens, me renseigner sur le thermo-électrophore et le dynamophore, dont la découverte a fait tant de bruit, l'année passée, dans les Sociétés scientifiques et techniques.

Je crois qu'il n'est pas inutile que je publie ce que j'ai appris personnellement de l'inventeur. Faire de l'électricité une force aussi ordinaire et à aussi bon marché que la chaleur, produire à peu de frais un agent physique que l'on pourrait employer non seulement pour l'éclairage, mais encore pour l'obtention de la force motrice, pour le chauffage des établissements, et enfin dans différents buts techniques, voire même pour les besoins de la cuisine : tel est le problème que M. G. Babitcheff (¹) prétend résolu par son thermo-électrophore.

Le principe et l'idée du thermo-électrophore est la propriété de M. Babitcheff. Ce principe est entièrement nouveau et n'a rien de commun avec les batteries thermo-électriques, comme il a été dit dans le *Zeitschrift fur Angevandte Electricitast lehre*, nº 3. Dans le thermo-électrophore, l'électricité se forme au moment du passage des vapeurs de quelques liquides (eau et ammoniaque liquide et à l'état solide) sous l'émission de vapeurs, par suite d'une forte pression, au moyen d'un canal particulier dans le vide. A l'aide de certaines dispositions des conducteurs, M. Babitcheff a obtenu la possibilité d'augmenter ou de diminuer l'intensité du courant. Le thermo-électrophore a la forme d'un cylindre allongé. Cet appareil, d'un extérieur très simple, donne un courant direct d'électricité huit fois meilleur marché que les courants des machines dynamo-électriques.

En réunissant son thermo-électrophore avec un appareil électro-moteur qui n'est qu'une modification de la machine Gramme, M. Babitcheff nous donne le dynamophore, moteur plus économique que les machines à vapeur. Ensuite, M. Babitcheff a combiné le pyrophore pour le chauffage des édifices et pour la production d'une flamme à haute température. Le courant du thermo-électrophore va, par des conducteurs, dans les pyrophores, qui peuvent être disposés plusieurs dans un circuit. Dans les pyrophores, l'eau se décompose au moyen des appareils dyalisiques, en oxygène et hydrogène. Ces gaz brûlent au sommet de l'appareil, donnant une flamme de 2000° Réaumur.

Au moyen de dispositions particulières au thermo-électrophore et par l'emploi de l'acide carbonique liquide, M. G. Babitcheff a obtenu un résultat très intéressant : la possibilité d'utiliser la chaleur atmosphérique de l'air dans son aéro-électrophore. Je ne sais que dire de l'avenir des inventions Babitcheff; on ne peut pas cependant s'empêcher de reconnaître que la manière dont les questions sont traitées, et les voies suivies pour en amener la solution, dénotent chez lui un talent indubitable et même original.

La réalisation des inventions Babitcheff se produira, dit-on, sur une grande échelle, à Vienne, où se forme une Compagnie pour l'exploitation de ces inventions, compagnie dans le genre de celle d'Edison.

IGNACE PHILIPPOVITCH.

(¹) Babitcheff (Grégoire), âgé de 23 ans, a terminé ses études au collège de Vitebsk; il a suivi ensuite les cours de l'école des ponts et chaussées, à Saint-Pétersbourg, d'où il est sorti en 1877. Depuis cette époque, il est demeuré à Vitebsk, ayant la physique pour occupation favorite. En 1875, dans une lettre à un savant russe, M. Mendeleleff, M. Babitcheff lui a donné la théorie du porte-voix dans laquelle il a exprimé quelques idées relativement à la possibilité de produire des sons de divers timbres et de diverses forces au moyen d'un seul élément acoustique. Son idée parut alors une erreur; mais, plus tard, les inventions d'Edison démontrèrent qu'elles étaient vraies.

See Slid. Bureau 3.414

~~Lloyd Pickern~~

A Railway Across the Atlantic.

American ingenuity, stimulated to almost superhuman efforts of conception by the favorable results of the experiments recently made with a view of tunneling the bed of the British Channel, has put forth an amazing project for connecting Great Britain with the United States by a transatlantic railway. Rejecting the notion of driving a tunnel under the ocean as too tedious and expensive, the devisers of this scheme propose to sink upon the Atlantic bed an iron tube some three thousand miles long and twenty-six feet in diameter, through which two trains might travel simultaneously with perfect convenience and safety. As, however, this tube would be subjected to a [illegible] water pressure equal to that of about 150 atmospheres, its casing will have to be at least eighteen inches thick. The tube is to consist of sections, each 160 feet in length, and is to be laid down in the following manner: Two such sections are to be welded together upon firmly-anchored pontoons, both ends of the length thus prepared [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]. Then the entire compartment, 300 feet long, is to be lowered into the sea by steel chains, so that it shall reach the bottom in immediate proximity to the section it is destined to join. The junction will [illegible] be effected by submarine [illegible], and the process will be carried on with undeviating regularity, starting from the American coast until the shores of Ireland shall be attained by the mighty tube. Meanwhile the laying of rails, telegraph wires, lighting and ventilating apparatus, and so forth, will go inside the tube as it grows longer and longer. Mr. Edison believes that he can perfect an electric locomotive to draw the trains along through the tube in fifty hours from shore to shore; and the cost of the whole line, rolling stock included, is not to exceed one hundred and sixty millions sterling.—*London Daily Telegraph.*

35

Milan Advertiser Aug 6. 1881.

Couldn't See It.

There are some men in this community so devoid of humor that they couldn't see a joke if it was fired into them by a ten-inch gun. The other day, old John Perkins whose office is on Battery street, went to the telephone—which connects with his residence on Van Ness avenue—and changing his voice, facetiously said:

"How? Mrs. Perkins are you alone?"

"Is that you, Bob?" was the faint response, after a pause.

"Yes" relied the merchant; "when can I see you darting?"

"Well, the old pelican may come home to lunch presently," was the response, "so perhaps you had better drop in casually this evening, as it is club night."

But instead of Bob nobody dropped in but a man to take out the telephone, although Mrs. P. cried herself sick, and swore she knew it was a joke all the time. Perkins intends to organize a secret society for the assassination of Edison and Bell at an early day.

Mining & Sc. Press Jany 29. 1881.

Mr Edison has made a great many experiments to determine the most suitable material for the filament in his electric lamps, and as yet has been unable to find just what kind he wants. Cardboard failed, and now various woody fiber are being tried. Mr. Edison, it is said, finds that medullary rays, or the little lines seen in a cross section of exogenous woods, extending from the center to the bark, offer some obstruction to the free passage of the electric current. Pith also offers greater resistance to the current, so that different parts of the horse-shoe filament acquire varying degrees of brilliancy; and Mr. Edison is reported as saying that unless fiber can be obtained entirely free from pith, his lamp will remain imperfect. We understand he has sent a man to Brazil to find the pithless fiber, and it remains to be seen whether or not he succeeds in obtaining something sufficiently free from pith to answer the purpose.

The Electrician, July 16th 1881.

The Higgs and Edison Electric Lamps.—It is reported from New York that a trial of the respective systems of electric lighting invented by Dr. Higgs and Mr. Edison will be made to test their merits as illuminators. Dr. Higgs's lamp, as we stated in the description of it given in our issue of the 11th of June, is on what he calls the infinitesimal arc system—that is, the distance between the two poles of the lamp is so minute as to be scarcely perceptible to the eye. Owing to this arrangement the least possible resistance is offered that is compatible with the generation of a high temperature and the formation of a brilliant light. Dr. Higgs is stated to have run a 40-candle lamp with from six to eight Bunsen cells, whilst the energy absorbed by one of Edison's eight-candle lamps is put at 40 Bunsen cells. The results of this trial of the two systems, if it comes off, will be interesting.

What Edison is Doing.

Although comparatively little has been heard of Edison and his operations for the past few months, he has been by no means idle, as is proved by his recent completion of a dynamo-electric machine having the capacity to furnish the active principle for 1000 or more of his electric lights. This has just been tested and works successfully, completing one of the greatest strides yet made in the progress of electric mechanism. When it is considered that hitherto the 160-light machine has been the largest made, and that 15-light and 60-light machines have been the usual sizes constructed, the magnitude of the achievement can be judged. It might be assumed by those unfamiliar with the subject that it would be as easy to build a 100-light machine as one with only 10-light capacity, by simply laying it out on a correspondingly larger scale and using a correspondingly increased quantity of material; but such has not been found the case in actual experiment. Certain complications—understood only imperfectly, it would appear, by the inventors themselves and not at all by outsiders, and difficult or impossible of explanation—have interfered to prevent the application of the same principles which have worked successfully in small machines to those of large size, and it has been considered necessary to employ a number of small dynamo machines rather than one large one to furnish the power required; and where an increase of power has been necessary it has been gained by multiplying the number of machines instead of increasing their size. But Edison's latest achievement seems to revolutionize these conditions and to permit of the concentration of power in a single machine. The importance of this discovery—or, rather, this broader application of previously-known principles—to all establishments using dynamo machines to furnish power either for electric lighting or for telegraph and telephone lines, is very great. We have become so familiar with the marvelous in science that achievements which a generation ago would have set the world agog are now passed over as matters of course.

T. [illegible] Oct. 15 - 1881

36

The Journal of Gas Lighting [illegible] 1, 1881

EDISON IN THE CITY.

We understand that arrangements are now in progress for yet another experiment in electric lighting, this time of an unusually ambitious character. An effort is to be made to solve the very difficult problem of how to enable would-be users of electric light to gratify their wish without having themselves to provide generating apparatus for the purpose. Hitherto, numerous as electric lighting experiments have been, we are not aware of any effort to distribute electro-motive power, from one centre of production, to more than one field where the conditions under which artificial light and the times when it is wanted vary, and are subject to fluctuations. This is now to be attempted, and Mr. Edison is the man who is to show the way. Notwithstanding the practical failure—often denied, but finally apparent—of this gentleman's labours at Menlo Park, there remain to him at least a few faithful followers who look for the fulfilment of the promises made in his name, and are moreover able and willing to provide the means necessary to show what he is yet able to do. If we are rightly informed, in the neighbourhood of the Holborn Viaduct premises have been taken in which the necessary machinery is to be erected for the purpose named, and an eminent firm of New York bankers have guaranteed to defray the cost; while any difficulty about finding consumers has been effectually met by their deciding not to charge for the supply during the period of the experiment. In the absence of any power to open roads, &c., the choice of locality for this distributing station appears to be a judicious one. The consent of the City Commissioners of Sewers to the laying of conductors in the subway will probably not be difficult to obtain—indeed, we believe that it is proposed to offer the gratuitous lighting of the roadway in lieu of rent. The larger the scale on which this experiment is tried, the more valuable will it be; and we are sorry, therefore, that it is only proposed to supply an engine of 35-horse power. As the demand will probably be very large while the terms remain as proposed, this establishment in all likelihood will be greatly increased in the future. As 140-horse power is apparently insufficient for even the partial lighting of the Savoy Theatre, it is clear that some discrimination will have to be exercised in the choice of recipients of Mr. Edison's free lighting. If this work is really carried out—and only some at present unforeseen difficulty will prevent it—the results will be watched with interest, and cannot but afford valuable data. Greater economy, of course, will be found in the use of one set of machinery than of a greater number, and the working expenses must also be less. Admitting this, we shall be surprised if any means are found to be available for reducing the waste of force when the users are employing less than their maximum number of lights, and the cost and risk of long conductors (of which there must be a separate one to each consumer) will be a set-off against the above-mentioned economy. We hope this courageous and sensible proposal will not have to meet any other than its own inherent difficulties; and we have little doubt but that at the end of six months its promoters will be among the most intelligent admirers of the system of gas distribution, if not of gas lighting itself.

The Western New-Yorker.

Warsaw, Thursday, January 19th, 1882.

Thomas Alva Edison.

Thomas Alva Edison was born February 11, 1847, at Milan, a little village in Erie county, Ohio. His boyhood life was largely spent at Port Huron, Mich., whither his parents had removed shortly after his birth. He early manifested a desire for a better education than the obscure country village afforded, but the moderate circumstances of his parents forbade his seeking knowledge in the higher schools, and, like many another youth, he found his best instruction in the few books at his command.

Young Edison early manifested a love for experimenting, his first attempts in this line being made on the incubation of goose eggs. At twelve years of age he became a train boy on a railway in Michigan, and when not peddling pea-nuts, candy and papers to the passengers he was experimenting in the rudiments of chemistry in the baggage car. One day the car caught fire, presumably from his chemicals, and his experimentation was brought to an abrupt end. After this he set about acquiring practical knowledge in telegraph offices, railway shops and newspaper press-rooms. He seemed to have a peculiar liking for telegraphy, and for performing experiments in electricity, and while employed as a regular telegraph operator on the line, he was ever on the lookout for possible improvements in the art. A fortunate circumstance at last brought him into fellowship with the Western Union Telegraph Company, so that he had broader opportunities to improve his talent for investigation and invention, and now Edison, though only 34 years of age, has given to the world numerous testimonials of his indefatigable energy and perseverance, and his name, in connection with the electric light and Menlo Park, is now of world-renown. To give a list of the patents Mr. Edison has already taken out for inventions in telegraphing or telephoning, in electric lightning and the transmission of electric energy, would cover a page, and yet his brilliant inventive powers seem but to gather new strength with each new conception wrought into practical use.

31

CLEVELAND HERALD
FEBRUARY 1[illegible], 188[illegible]

MENLO PARK.

A Correspondent Visits Edison,

And is Shown Through His Workshop.

Something About the Electrician's Inventions—Reference to the Brush Light.

SPECIAL CORRESPONDENCE OF THE HERALD.

New York, Feb. 8.—The rain fell fast as the Herald representative stepped from the train at Menlo Park one morning recently, and the town, if the small hamlet may be so called, presented a deserted appearance indeed. Ascending the steps which led to the Menlo Park Hotel, we found that said hotel had been closed for repairs, or some other good reason. Being unable to secure accommodations we started at once for the Edison manufactory, which had been our objective point when starting from New York. An erroneous idea as to the location of Menlo Park is quite prevalent, and it is perhaps well that its exact location be given at this point. Many persons suppose it to be a suburb of the city of Newark, but instead of being such it is fifteen miles from Newark, on the Pennsylvania road, thus making it twenty-four miles from New York City. Without Edison and his establishment Menlo Park would be unknown, for there are but very few buildings there which either Edison himself or his workmen do not occupy. When we had learned this much the reason for the hotel having retired from business was patent. Through the rain for about three-fourths of a mile we pursued our way, and approaching the first of a series of buildings found the office. Entering by the front door a complete office was found, finished in a tasty manner and provided with all the modern appliances for convenience. But as there were neither assistants, clerks nor proprietors within, we went direct to the building, which bristled with pulleys, shafting and machinery of different kinds. Approaching a youngish looking man who was rather shabbily attired, and whose boots showed recent contact with New Jersey mud, we inquired:

"Is Mr. Edison in?"

"That's me," replied the aforesaid youngish-looking man, and he stepped very close to the writer, plainly intimating that he was slightly deaf, and that further conversation would have to be done in a louder tone of voice. He was shaven perfectly smooth, but his hair was rather long and not carefully arranged; his clothes were well worn, and the casual observer would [illegible] conclude that Mr. Edison, while a very smart man, electrically speaking, was, nevertheless, a very careless one as to his personal appearance. He is of medium height and light in build, but his shoulders support a head of more than ordinary size, which characteristic of itself would make him conspicuous in a crowd. As we talked together, a twitching of one of his eyes was noticed, and he explained it by saying that while experimenting the day before a spark of electricity entered his eye, which made it quite sore. Edison is well satisfied that the eye is not a safe receptacle for electricity. The nature of our errand having been made known to the electrician, he said that he had an appointment in New York which would call him away from Menlo Park in about one hour, but would gladly give his time until the arrival of the train. "Well, Mr. Edison," we said, "you have now obtained patents on your improved lamps, and, of course, you will soon have them in general use, will you not?"

"There are already over 80,000 of my lamps in use in foreign countries, and in a few weeks I shall be making them at the rate of 1,000 per day," replied the inventor. Continuing, he said: "At our new factory now being fitted up on Pearl street, New York, we shall give employment to upwards of 800 men, and in a few months (precise time not stated) we shall light up an entire district in New York City. The work of getting everything ready for this illumination is necessarily slow and takes time."

Your representative remarked to Mr. Edison that there was a certain concern in Cleveland, styled the Brush Electric Light Company, that was and had been doing quite an extensive business in the successful use of electricity as an illuminator.

"Oh, yes," said he, "that's so; but you know I am at work upon a different light. His (Brush's) is for street lighting, and I must say it is very good, but I am endeavoring to make it practical for the smallest rooms. I propose to have electricity take the place of gas in all places where that illuminator is now in use."

He said that his electrical railway had been tried the day previous and worked nicely. This railway is about three miles in length and situated some distance in the rear of his experiment buildings. He pointed out his new magnet, which he proposes to use in separating gold from the ore in which it is imbedded in its natural state. He also showed the large milling machine which he is at present engaged in constructing. Several large dynamos were in view which had just been completed and were now ready for use.

During our entire conversation the inventor closely watched the movements of his workmen, received and answered several telegrams, listened to the suggestions of some of his assistants, and was an exceedingly busy man. The train whistled, and away flew the inventor, who, before taking his departure, left us in charge of Alfred Haid, Ph. D., who is his assayer and analytical chemist. We found Mr. Haid to be a very pleasant gentleman, who escorted us through the several shops and described the various objects of interest. In a running conversation with him we learned that it was Edison's intention to use the electrical current as a motive power, for running machinery by day and for lighting purposes at night, thereby doing away with both gas and steam; that the electric light would prove an excellent preventive against burglars, for an entire house can be in an instant made as light as the noonday sun by the mere pressure of the finger upon a single button placed within easy reach of the occupant of the house. A burglar would indeed be startled to have the rays of his dark lantern pale into insignificance beside the dazzling light. That Edison's light would be regulated to give either the light of two or 200 candle as desired. That the single lamp was intended to be equal to sixteen or that of gas.

The style of lamp used by Edison a year ago could be seen upon all hands throughout the several buildings, but the new lamps were by no means as conspicuous. The factory in which they are now being made, or rather in which some of them are being made—at Menlo Park—is closed against visitors. So great is the precaution taken to keep their appearance and mode of manufacture secret that even the windows are boarded up, to keep outsiders from looking in. All through the grounds between the buildings and the depot are posts, upon each of which are three of Edison's singal (equal to gas) burners, none of which are used now.

In a brief conversation with the only son of Mr. Wagner, the sleeping-car inventor who was killed at the recent disaster at Spuyten Duyvil, we learned that it was the desire of many that he should take his father's place in the New York Senate. He said that the accident which terminated his father's life was the second accident he had ever been in, the first being some years ago. At that time he was caught by some of the framework of a car in a collision, and so fastened that he was compelled to pull his feet from his boots and leave them in the wreck. Mr. Wagner feels the blow deeply, especially when he considers that it was in no wise the fault of his father. He is not inclined to censure anyone, but feels that the brakeman might have averted the accident if he had gone farther back upon the track.

I. O. Nio.

ENGLISH MECHANIC
AND WORLD OF SCIENCE
Feb. 17, 1882.

Some one in New Zealand has recently written Mr. Edison on the pressing need of some means of shearing sheep evenly, rapidly, and without risk of hurting the animal; and suggesting that perhaps some electrical apparatus might be made to answer, the work being done by means of a wire highly heated by an electric current. This method of cutting has been entirely successful in surgery, but whether the incandescent wire would injure the wool, or be rendered inoperative by ash, remains to be seen. We note another desideratum, expressed by a correspondent of the *Scientific American*. The settlers on the Great Western prairies suffer great inconvenience from scarcity of fuel, and yet they have all the elements of an excellent fuel in the abundance of prairie grass about them. A simple machine that would spin prairie hay into hard solid knots or rolls of suitable size for fuel, would certainly (he says) have a great demand. Prairie hay is at present largely, but slowly, twisted by hand into knots for fuel.

39

TRUTH

Veritatis Fraudis Inimici."—

THURSDAY, DECEMBER 8, 1881.

THE BARREL ORGAN.

Tune.—PATERFAMILIAS AND THE GAS DIRECTOR[S]

THE householder sat in his easy-chair,
As he read his newspaper through with care,
And now and anon he would gaily laugh
At the news, in many a paragraph,
Of the grand new Light, which in city and town,
Is shining the old Gas Companies down.
Yes, he laughed as he filled his glass again,
And burst him forth in the following strain:—

"Tremble, Gas Directors, tremble!
For your course is well-nigh run;
'Tis in vain that you dissemble,
Now you see your day is done;
'Tis in vain you coax and wheedle,
And, your customers to meet,
Make each meter's mystic needle
Measure fewer cubic feet.

[C]horus (in which the householder's wife and family joi[n] his request).

For there's a good light coming now,
Than coal-tar gas much stronger;
There's a good light coming now!
Wait a little longer!

"Far too long have you exerted,
Your obnoxious, baneful strength;
Far too long have you asserted
Your great might; 'tis crushed at length.
Far too long have you, quite heedless
Of fair moderation's call,
With a violence that's needless,
Ridden roughshod o'er us all!

[C]horus.—For there's a good light coming now, &c.

"You for years and years have blustered,
Fortified by many an Act;
Oft have you the public flustered,
By your legal powers back'd;
All remonstrance you have slighted,
Protests disregarded quite,
Till of late, by fear incited,
We have found you too polite.

[C]horus.—For there's a good light coming now, &c.

"You no longer, lacking reason,
Cut our pipes off from the main;
Nor esteem it arrant treason
If a customer complain.
Nothing now could well be sweeter
Than the letters which you send,
Whilst the readings of our meter
Every quarter downward tend!

[C]horus.—For there's a good light coming now, &c.

"Rude, unjust, and rough no longer,
You adopt a honeyed course;
Thanks, though, to an influence stronger
Than is worked by moral force.
Yes, Directors, you've improved so,
Not because you love the right;
Oh, dear no! what you has moved so,
Is the new Electric Light!

[C]horus.—For there's a good light coming now, &c.

"'Tis not long ago you jeered it,
And its failure did foretell;
Though, e'en then, at heart you feared it,
And your Shares began to sell.

'Tis not long ago you boasted,
Mr. Edison would pass;
And at public dinners toasted
What you call, and sell, as Gas.

Chorus.—For there's a good light coming now, &c.

"But your tune has changed completely,
Now you read how here and there,
Towns and cities most discreetly
For the Electric Light declare.
Yes; you know your days are ended,
Of monopoly and greed;
Those abuses you've defended,
Into Limbo now must speed!

Chorus.—For there's a good light coming now, &c.

"Soon shall we throw off your fetters,
And emancipated rise;
Nor be, spite ourselves, abettors
Of a light which we despise;
Soon shall we that union sever,
We've kept up with such regret;
And, with joy, cut off for ever
Your dull, dirty, dangerous jet!

Chorus.—For there's a good light coming now, &c.

"Soon those heavy-booted visitors
You send round shall cease their calls,
Aye, those quarterly inquisitors
Shall be banished from our halls.
Nor shall we, with queer sensations,
Breathe your poisonous vapour more,
Nor its sooty emanations
Have to curse as heretofore.

Chorus.—For there's a good light coming now, &c.

"No! a brighter day is speeding!
Your dark reign is done at last;
Yes, Directors, vain's your pleading,
'Tis too late—your doom is cast!
You must go, with none to pity,
Into black, congenial night;
Whilst we all, in town and city,
Gladly hail the COMING LIGHT!"

Chorus.—For there's a good light coming now, &c.

Chicago Tribune
April 30/85

THE WIZARD EDISON.

Harnessing New Electrical Thoughts to Practical Work.

W. A. Croffut in the New York World: I found Mr. Edison last week in his laboratory on Avenue B, and asked him what was the newest thought that he had harnessed to matter. "This," he answered, and called my attention to a board hanging by one edge to ropes above our heads, its surface covered with tinfoil. In further explanation he said: "That solves the question of telegraphing to running trains. As soon as that little device is adopted every moving train in the country will become a telegraphic station, and anybody aboard the train may be telegraphed to as easily as if it was standing still. This will not be done by putting up a new set of wires, under the train or at its side, but by using the ordinary telegraph now running by the side of the track. It is a new, and hitherto unknown, process of induction, by which I make electricity jump thirty-five feet through the air, carrying the message without spilling it. How's that for lively?"

The inventor's face glowed with pleasure at the thought as he went on: "By putting up this tinfoil-covered board lengthwise on the top of each car I can catch a message from the wire strung on poles thirty-five feet off, and can sling an answer back to the wire. It requires no change in the wires of any sort. The secret of it is in the machine for transmitting. When I was investigating what I called the 'etheric force' a few years ago I accidentally discovered certain curious properties of static electricity. These I have now applied. The process is very inexpensive, as three men could equip a road 500 miles long for $1,000 in three or four days. It seems certain that its adoption will be general, so that every train will be run from headquarters and every passenger will be accessible to his friends. What do I call it? I haven't named the baby yet."

Mr. Edison looked exceedingly well, although he was robed in a gown of bed-ticking reaching from collar to ankles, which was not very picturesque.

At the Edison factory in Goerck street a new passenger car of the elevated road is being equipped with the electric motors which are to take the place of the present steam locomotive in the early summer. The car is turned bottom upward, and two dynamos weighing about 1,000 pounds each are adjusted to the under side in proximity to the wheels. One dynamo drives the four forward wheels, and the other the four rear wheels. Every car is to be similarly rigged so as to bear its own motive power. A train of four cars, instead of having one sixteen-ton locomotive, with two great driving-wheels, will have no locomotive, but every one of the thirty-two wheels will be a driving-wheel. The eight dynamos will weigh about as much as a locomotive, and they will all respond to the touch of one conductor. Mr. Bachellor, in charge of the work, tells me that one car can be run alone in the easy hours, while in the crowded hours ten or a dozen can be run in a train, and that they can reach a speed of twenty miles an hour in the first 500 feet after starting. Mr. Russell Sage, whom I saw yesterday, feels sure that the electric motors will enable the aerial roads to carry one-third to one-half more passengers than they are now doing, and that the trains will be much more safe and manageable.

N. Y. Herald
May 1, 1885

EDISON AND THE WIRES.

[From the Buffalo Courier.]

If Cyrus W. Field had seen Edison, the telephone man, engaged as I happened to see him last Sunday afternoon, I am sure that good man would have been not only shocked but utterly horrified. The place was on Broadway, near Madison square, and what do you suppose the telephone man was doing? Actually superintending the laying of an iron pipe in a trench to carry telephone wires under ground. There he stood, talking with another man and keeping an eye on the work without the slightest apparent consciousness that he was committing a double crime—both violating the Sabbath and inviting a pestilence to sweep down on the community. It was fortunate for his own peace of mind that Mr. Field did not see the sight. One must shudder to think of the effect it might had on him. He has always been a great hand at standing up for the Sabbath, and to have seen such a violation of it as that would undoubtedly have shocked him to the very soul.

But bad as the open Sabbath breaking was, the other thing was infinitely worse. Mr. Field has declared over and over and got several doctors to say the same, that to open the streets of New York for the purpose of putting telegraph wires under ground would be to invite pestilence to every door. Dig up the streets, he has said in effect, and every trench will be a grave. Dig up the streets, he has continued, and prepare to see the shadow of death at every hearth. And there was Edison superintending just such a job, and on a Sunday afternoon, too. It was truly a shocking sight, and I rejoiced at the time that Mr. Field was not there to see. But putting the Sabbath part of the matter aside altogether, Mr. Edison evidently does not agree with Mr. Field as to the danger of opening the streets. Neither does the Department of Public Works, which has been doing that very thing for years, and all the year round, but especially in summer. The head of the department says the talk about injury to health by making such excavations as may be needed to bury the wires is all rank nonsense. So do many others who know at least as much about it as the excellent Mr. Field. But, whether Mr. Field likes it or not, the telegraph wires must go. It is only a question of time. Mr. Field knows that as well as any one, but he wants to put the thing as far off as possible. It will cost a lot of money to bury the wires, and he does not like to spend money. He would much rather keep on gathering it in, though he is credited with some millions already.

Advertiser Newark, N.J.
May 5/85

In a New York letter, West, appears the news that "Edison has lost a lot of money in Wall street—some putting it as high as $300,000 or $500,000." Nobody but Edison's intimate friends know how amusingly absurd such a yarn is. Edison never had "a lot of money," because he doesn't care about saving money and knows that money is good for nothing except to spend. He probably would not go to Wall street if he knew he could make $100,000, but if he had that amount he would lie awake nights contriving how to spend it in developing some invention. He keeps three large establishments running, with full sets of hands, for the purpose of making experiments.

London — American Eagle
May 11, 1885

THOMAS ALVA EDISON.

As a large and important proportion of the readers of THE AMERICAN EAGLE are foreigners, it is proposed from time to time to print sketches of such citizens of the United States as have secured for themselves a world-wide reputation, and we feel justified in the selection of Mr. Edison as one of the most prominent inventors of the present century. He was born in Milan, Ohio, February 11th, 1847, and is, therefore, a comparatively young man, as his portrait indicates. As his father is still a hale, hearty man, and his grandfather and great-grandfather attained respectively the ages of 102 and 103, his prospects of being useful extend still far in the future. As a boy Mr. Edison was a great reader, and at the age of ten he had perused Hume and Gibbon, and carefully gone through the Encyclopedia. It is much to his credit that "Burton's Anatomy of Melancholy" is one of his favorite works. Mr. Edison is so fortunate as to have a most retentive memory, which in his scientific researches has proved of great service. His first business experience was as train-boy on the Grand Trunk Railway, where, as a newsvendor, he realized a small daily income, and printed a small paper on the train, which was known as the "Grand Trunk Herald." It was issued weekly, and devoted to railroad items and intelligence. At a very early age Edison took up the subject of telegraphy, and showed at once by his interest and assiduity that he had found here ample scope for his mechanical ideas. During his residence in Indianapolis, as a telegraphic reporter, he invented the first perfect automatic repeater. He was afterwards stationed at Memphis and Louisville. *Keeping constantly in mind improvements in telegraphy, he published a treatise on electricity,* and made many experiments in penmanship, so as to secure the best system for the use of telegraphic operators. His next sphere of operations was Cincinnati, where, during his intervals of leisure, he constructed a miniature steam-engine, and improved his earliest duplex instruments. From Cincinnati he went to Boston in 1868, where he had more time and better opportunities for carrying out his inventive ideas into a practical shape. He originated a dial instrument for the use of private lines, several of which he set going; and also began his experiments on vibratory telegraph instruments, and tested their efficacy between Boston and Portland. He completed his first private line printer, and put eight of them into active service. From Boston Mr. Edison went to New York, where he commenced his wonderful career of success by improvements in the instruments used by the Gold Indicators Company and the Gold and Stock Company. Upon leaving these companies he formed a partnership with Messrs. Pope and Ashley, and brought out the "Pope and Edison Printer." He then completed arrangements with the Western Union Telegraph Company, through which, at a salary, he stipulated to give them the first refusal of all his inventions in telegraphy at high prices. In his electrical laboratories at Newark he employed upwards of three hundred men. In 1876 Mr. Edison removed to Menlo Park, where he erected a laboratory of the most expensive character, where all experiments were carried on under his own personal supervision. He has taken out over three hundred patents, twenty-nine having been granted in one week. These various patents cover automatic and chemical telegraphy, duplex and quadruplex telegraphy, printing telegraph instruments, electric signals, fire alarm, electric pen, electric light, the carbon telephone, the speaking phonograph, the aerophone, the motophone, the harmonic engine, and the application of electricity as a motive power for railways. There can be no question but that the successful results of the introduction of this last application must prove of great practical advantage as it becomes more extensively introduced. Its great advantages compared with steam power are its simplicity in construction, manipulation, and control; its lessened noise, as well as its entire absence of heat and smoke; besides the great reduction in weight, such dangers as rise from explosion, fire, scalding, etc., etc., are altogether obviated. Mr. Edison has provided an ingenious electric brake for instantly controlling the electrical locomotive. In addition to the application of electricity for motive power in this broad field, he has constructed several motors for domestic purposes for running sewing machines, lifts, lathes, etc., which may be worked upon the same line as that used for electric lighting. Mr. Edison, fully appreciating the attempt made by Sir Humphry Davy to demonstrate the utility of electric light, made experiments, and discovered the principles by which the subdivision of the electric light were to be made practicable. Mr. Edison's light in its perfected state was first exhibited in London, before the Society of Arts, on the 14th of December, 1881, at a lecture delivered by Mr. W. H. Preece, F.R.S., of the General Post Office. On this interesting occasion the lecture-room was lit up by the Edison Incandescent Electric Lamp, and the sufficiency and beauty of the light was admitted and admired by a very select audience. Since then there has been a large and steadily increasing demand for the Edison light, and it is rapidly being adopted in the leading cities of the world. The Edison electric light and the Edison electric railway will be prominent among the many attractions of the American Exhibition, London, 1886.

San Francisco Post
May 1[illegible], 1885

[illegible]

A writer in a New York paper [illegible] found Mr. Edison last week in his [illegible] tory on Avenue B, and asked him what was the newest thought that he had harnessed to matter. "This," he answered, and called my attention to a board hanging by one edge to ropes above our heads, its surface covered with tinfoil. In further explanation he said: "That solves the question of telegraphing to running trains. As soon as that little device is adopted every moving train in the country will become a telegraphic station, and anybody aboard the train may be telegraphed to as easily as if it was standing still. This will not be done by putting up a new set of wires under the train or at its side, but by using the ordinary telegraph now running by the side of the track. It is a new and hitherto unknown process of induction, by which I make electricity jump thirty-five feet through the air, carrying the message without spilling it. How's that for lively?"

The inventor's face glowed with pleasure at the thought as he went on: "By putting up this tinfoil-covered board lengthwise on the top of each car I can catch a message from the wire strung on poles thirty feet off, and can fling an answer back to the wire. It requires no change in the wires of any sort. The secret of it is in the machine for transmitting. When I was investigating what I called the 'etheric force' a few years ago I accidentally discovered certain curious properties of static electricity. These I have now applied. The process is very inexpensive, as three men could equip a road 300 miles long for $1,000 in three or four days. It seems certain that its adoption will be general, so that every train will be run from headquarters and every passenger will be accessible to his friends. What do I call it? I haven't named the baby yet." Mr. Edison looked exceedingly well, although he was robed in a gown of bed-ticking reaching from collar to ankles which was not very picturesque.

At the Edison factory in Goerck street a new passenger car of the elevated road is being equipped with electric motors which are to take the place of the present steam locomotive in the early summer. The car is turned bottom upward, and two dynamos weighing about 1,000 pounds are adjusted to the under side in proximity to the wheels. One dynamo drives the four forward wheels, and the other the four rear wheels. Every car is to be similarly rigged, so as to bear its own motive power. A train of four cars, instead of having one sixteen-ton locomotive, with two great driving-wheels, will have no locomotive, but every one of the thirty-two wheels will be a driving-wheel. The eight dynamos will weigh about half as much as a locomotive, and they will all respond to the touch of one conductor. Mr. Bacheller, in charge of the work, tells me that one car can be run alone in the easy hours, while in the crowded hours ten or a dozen can be run in a train, and that they can reach a speed of twenty miles an hour in the first 300 feet after starting. Mr. Russell Sage, whom I saw yesterday, feels sure that the electric motors will enable the aerial roads to carry one-third to one-half more passengers than they are now doing, and that the trains will be much more safe and manageable.

Cleveland Dealer
May 14/85

A New York correspondent says that Edison of electric light fame [illegible] having practically nothing. That cannot be said of our fellow-citizen, Mr. Brush, who is rich and will be richer as years roll by. And there is no more unpre[illegible]ous man in Cleveland than the lucky inventor.

Pittsburg Dispatch
May 19/85

Edison, the inventor, is in good health and hard at work. In his shop he wears a gown of bed-ticking, reaching from collar to ankles, and does not look picturesque.

Character of article Ed.
From the Graphic
Published at N.Y.
Date Aug 5 '85.

Thomas Edison, the inventor, although somewhat deaf, is passionately fond of music. He has a piano at his elegant home that is pounded on most vigorously by the famous electrician two or three times a day. He does not play by note, but has a wonderfully quick ear to catch popular and even difficult opera airs.

Character of article Quotation
From the World
Published at NY
Date Aug 2 85

Musical Edison.

[From the Buffalo Sunday Morning News.]

Thomas Edison, the inventor, although somewhat deaf, is passionately fond of music. He has a piano in his elegant home that is pounded on most vigorously by the famous electrician two or three times a day. He does not play by note, but has a wonderfully quick ear to catch popular and even difficult opera airs. His deafness is not so great as to interfere with his hearing music. It is amusing to see him getting a tune out of his ivory keys. He looks very much as though he were at a telegraph key sending off a quick despatch and wanted to rattle the operator at the other end by his lightning rapidity. Sometimes he will play a piece with his forefinger only. It moves like a phantom finger, so hurriedly does it pass over the keys. He goes to the opera frequently, and immediately upon returning home, no matter how late the hour, he sits at the piano and rattles off some of the catchy airs. Opera bouffe is his favorite style of music. All at once he will strike up "Semiramide," and wind up with something from "The Little Duke" or "Falka." His playing is not bad. He has a nervous, quick touch, which, if combined with a ready knowledge of notes, would make him a great performer.

Character of article Ed

From the News

Published at Buffalo N.Y.

Date July 26 1885

EDISON AS A MUSICIAN.

Thomas Edison, the inventor, although somewhat deaf, is passionately fond of music. A friend of his described how he passed the time when he took relaxation from his studies. "He has a piano in his elegant home that is pounded on most vigorously by the famous electrician two or three times a day. He does not play by note, but has a wonderful quick ear to catch popular and even difficult opera airs. His deafness is not so great as to interfere with his hearing music. It is amusing to see him getting a tune out of his ivory keys. He looks very much as though he were at a telegraph key sending off a quick dispatch, and wanted to rattle the operator at the other end by his lightning rapidity. Sometimes he will play a piece with his forefinger only. It moves like a phantom finger, so hurriedly does it pass over the keys. He goes to the opera frequently, and immediately upon returning home, no matter how late the hour, he sits at the piano and rattles off some of the catchy airs. It is a very poor opera that Mr. Edison does not play some part of. Opera bouffe is his favorite style of music. All at once he will strike up "Semiramide," and wind up with something from "The Little Duke" or "Falka." His playing is not bad. He has a nervous, quick touch, which, if combined with a ready knowledge of notes, would make him a great performer. He plays more to amuse himself than anything else, and to relieve his mind of the strain he puts upon it by constant study. When questioned about his musical qualities, he laughs and says he does it to rest. It may be possible that he intends to invent an electric piano, or simplify the present mode of construction."

From the [illegible]

Published at [illegible]

Date 9 17 85

THOS. A. EDISON.

Perhaps the happiest man in the electric business is Edison, at least he looked so when we called upon him some days since. He is happy in the consciousness that most of his inventions have been successful and money-making, and that he has a pretty good grip on rival corporations. Most men who had seventy-six lawsuits on hands about various infringements would be happy.

We went to see him in order to get an article written about electricity from his pen. He was found in the Electric Light works up stairs in the work room, with his blouse or long apron on, and his face and hands begrimed with the handling of various electrical contrivances, and the various electrical smokes that were filling the immediate space around him.

"Mr. Edison, could you be induced to write an article on electricity," we asked with assurance born of hope.

Mr. Edison took a seat, and looking up with a quizzical air said,

"I'll tell you something interesting, but I havn't the time to write, and besides I wrote one article once on electricity and about half of it was left out of the paper. It's hard to make electricity interesting to the general public, anyhow."

"Well what can you tell about it that is interesting?"

"Well about the most interesting thing I ever saw in print was an interview which one of my rivals figured in, and in which he gave me the knowledge that he was infringing on my rights. So we had a lawsuit, and I beat him. Now if he hadn't gotten into the papers, and explained his system, I wouldn't probably have received the necessary information to gain the suit with. Since then I have thought it best to let others do the talking for newspapers. You understand?"

"Is that all the interesting information you can give us to-day?"

"Yes, just at present, but come around in a month or two, and we'll see what can be done," and with a cheery good day he resumed his work, while we wended our way to the elevator.

Character of article Gist

From the National

Published at Toronto Can

Date Aug. 22 '85

Edison in a New Hat.

[New York Tribune.]

Rather a good story is told at the expense of Edison, the inventor. He has lately taken to wearing a high silk hat. His former head-pieces have always carried a generous allowance of dust, cobwebs and the marks of acids. Walking up from his east side laboratory the other day in his customary fashion, hands clasped behind his back and eyes seeking the earth, he was much astonished to observe that the boys and girls made way for him with many marks of deference. Some took off their caps. Finally he was stopped by one little fellow, who said: "Father O'Brien, me mother, Mrs. Maloney, of Avenue A, bids me ax your riv'rince, since you be so oftin passin', to be kind enough to drop in on me grandmother, Mrs. Foley, who is clean gone with the rheumatism." "Father" Edison now wears his hat on one side and smokes a big cigar in going to and fro from his laboratory, much to the bewilderment of the youth of Avenue A.

Character of article Gist

From the Democrat Chronicle

Published at Rochester N.Y.

Date Aug 19 85

Edison as a Musician.

Baltimore American.

Thomas Edison, the inventor, although somewhat deaf, is passionately fond of music. He has a piano at his elegant home that is pounded on most vigorously by the famous electrician two or three times a day. He does not play by note, but has a wonderfully quick ear to catch popular and even difficult opera airs. His deafness is not so great as to interfere with his hearing music. It is amusing to see him getting a tune out of his ivory keys. He looks very much as though he were at a telegraph key sending off a quick dispatch, and wanted to rattle the operator at the other end by his lightning rapidity. Sometimes he will play a piece with his forefinger only. It moves like a phantom finger, so hurriedly does it pass over the keys. He goes to the opera frequently, and immediately upon returning home, no matter how late the hour, he sits at the piano and rattles off some of the catchy airs. Opera bouffe is his favorite style of music. His playing is not bad. He has a nervous, quick touch, which, if combined with a ready knowledge of notes, would make him a great performer.

Character of article Gist.

From the Critic.

Published at Washington D.C.

Date Aug 3, 85.

Edison as a Pianist.

Thomas Edison, the inventor, although somewhat deaf, is passionately fond of music. He has a piano in his elegant home that is pounded on most vigorously by the famous electrician two or three times a day. He does not play by note, but has a wonderfully quick ear to catch popular and even difficult opera airs. His deafness is not so great as to interfere with his hearing music. It is amusing to see him getting a tune out of his ivory keys. He looks very much as though he were at a telegraph key sending off a quick dispatch and wanted to rattle the operator at the other end by his lightning rapidity. Sometimes he will play a piece with his forefinger only. It moves like a phantom finger, so hurriedly does it pass over the keys. He goes to the opera frequently, and immediately upon returning home, no matter how late the hour, he sits at the piano and rattles off some of the catchy airs. Opera bouffe is his favorite style of music. All at once he will strike up "Semiramide," and wind up with something from "The Little Duke" or "Falka." His playing is not bad. He has a nervous, quick touch, which, if combined with a ready knowledge of notes, would made him a great performer.—[Buffalo News.

Character of article [illegible]

From the Express

Published at Terre Haute Ind

Date Aug 6 85

Musical Edison.

Buffalo Sunday Morning News.

Thomas Edison, the inventor, although somewhat deaf, is passionately fond of music. He has a piano in his elegant home that is pounded on most vigorously by the famous electrician two or three times a day. He does not play by note, but has a wonderfully quick ear to catch popular and even difficult popular airs. His deafness is not so great as to interfere with his hearing music. It is amusing to see him getting a tune out of his ivory keys. He looks very much as though he were at a telegraph key sending off a quick despatch and wanted to rattle the operator at the other end by his lightning rapidity. Sometimes he will play a piece with his forefinger only. It moves like a phantom finger, so hurriedly does it pass over the keys. He goes to the opera frequently, and immediately upon returning home, no matter how late the hour, he sits at the piano and rattles off some of the catchy airs. Opera bouffe is his favorite style of music. All at once he will strike up "Semiramide," and wind up with something from "The Little Duke" or "Falka." His playing is not bad. He has a nervous, quick touch, which, if combined with a ready knowledge of notes, would make him a great performer.

Character of article

From the

Published at

Date

Thomas Edison's Taste for Music—An Electrical P[illegible]—Recovering Stolen Watches, Looking South and West—Playing "Props"—Mistaken Identity.

Thomas Edison, the inventor, although somewhat deaf, is passionately fond of music. A friend of his described how he passed the time when he took relaxation from his studies. "He has a piano in his elegant home that is pounded on most vigorously by the famous electrician two or three times a day. He does not play by note, but has a wonderful quick ear to catch popular and even difficult opera airs. His deafness is not so great as to interfere with his hearing music. It is amusing to see him getting a tune out of his ivory keys. He looks very much as if he were at a telegraph key sending off a quick dispatch and wanted to rattle the operator at the other end by his lightning rapidity. Sometimes he will play a piece with his forefinger only. It moves like a phantom finger, so hurriedly does it pass over the keys. He goes to the opera frequently and immediately upon returning home, no matter how late the hour, he sits at the piano and rattles off some of the catchy airs. It is a very poor opera that Mr. Edison does not play some part of. Opera bouffe is his favorite style of music. All at once he will strike up Semiramide, and wind up with something from The Little Duke or Falka. His playing is not bad. He has a nervous, quick touch which, if combined with a ready knowledge of notes, would make him a great performer. He plays more to amuse himself than anything else and to relieve his mind of the strain he puts upon it by constant study. When questioned about his musical qualities he laughs and says he does it to rest. It may be possible that he intends to invent an electric piano, or simplify the present mode of construction.

Edwin H. Johnson, who is an electrician and a great friend of Mr. Edison, has a unique and wonderful house on Thirty-sixth street, not far from the latter's residence. Robert Houdin, the famous Parisian magician, who constructed so many original and ingenious contrivances to his house in the suburbs of that city, if he could come back to life, would be puzzled at Mr. Johnson's residence. It is an electric palace and the visitor never knows what new surprises are in store. The very entrance is a model of ingenuity and simplicity. A visitor might enter the front door a thousand times and not be struck by anything peculiar. But let a burglar late in the evening come in and his entrance will be heralded to the sleeping apartments in a second. The unsuspecting burglar tries a brass knob. He never lets it go but is held there by an electric current which breaks nearly every bone in him. The house is suddenly lighted and all things done to show the intruder that he was expected. The parlors are wonders in the way of beautiful lights. By pressing a thumb-knob, a perfect cascade of soft blue lights will flood the room and by means of different colored reflectors gradually assume all the hues of the rainbow. The nursery has a little electric railroad to amuse the children, and a telegraph wire to several distant rooms where they practice sending messages. Mr. Johnson was once an operator, like Mr. Edison, and by his thorough knowledge of electrical appliances soon accumulated a fortune. His is the only private residence in the city that has a dynamo-engine plant beneath it.

Character of article

From the

Published at

Date

NEW YORK LETTER

An Interview With the Wizard of Menlo Park.

Thomas A. Edison, the Remarkable Scientific Investigator—A Plan to Telegraph From One Ship to Another at Sea—Other Wonders.

Special Correspondence of the Union and Advertiser.

NEW YORK, May 21.—Last week I talked with a Brahmin. This week I have conversed with Thomas A. Edison in his laboratory. When the greater part of the city is asleep; when graveyards yawn—though why they should be addicted to yawning I cannot see, since they have no harder work than sustaining [illegible] to fatigue them; when respectable citizens have mostly gone to bed, and gamblers and criminals, together with people of extreme fashion who attend late parties, begin the sweetest part of their life; then it is that the most remarkable of recent scientific investigators goes to work.

We make our way down to a certain corner of Avenue B, where a huge brick building stands unresponsive in the midst of the nocturnal blackness. It would appear dead but for a gleam or two of light in the highest story. According to a preconcerted plan, we knock at the big door and are admitted by a sleepy youth who carries a lantern. "You'll find a light on the next floor," he says, reassuringly, and forthwith lets us in through the trap or well of the woodwork compartment which forms the office. We clamber up two half-flights of rough wooden steps; find only a single gas jet in the midst of a wilderness of machinery, and proceed to light matches. By their fitful illumination we are able to achieve flight after flight until we reach the fifth story. Still, darkness everywhere, except for glimpses of wide spaces in which machines, belting and posts stand out suddenly in the match glare. At last, stepping upon the final landing, we walk securely under the rays of a few gas jets; for Edison, curiously enough, uses gas instead of the electric lamp, in his own workshop. Here, in a small room partitioned off from the rest of the area, we meet the presiding genius of the whole place. The room is perfectly plain. At one end is the new "ticker," from whom the occupant expects to draw a small fortune. Along one side are shelves partly filled with books on chemistry and physics, opposite a complication of wires and apparatus which are explained as an arrangement for transferring messages from one telephone line to another. At the nearer end is a big table, at which Edison is sitting. The first impression is that of a medium-sized, quiet man, with a very large head and a pale, smooth-shaven face. Black hair interspersed with white, surmounts the high forehead in a careless, short trimmed mass oblivious of a parting. One is inclined to say "here is an actor, a musician, an artist of some sort." The features are strong and clear cut, with that air of mobility under self-control which is so frequent in the physiognomies of actors. The lips are firmly shut when in repose; the chin is decisively molded; yet the general effect is an open and genial one. The moment Mr. Edison begins to speak his face becomes as frank and eager as a boy's; but at the same time his eyes—especially when he is describing some scheme for an invention—grow bright with an intense intellectual gaze. Concentration seems to be the great secret of his strength. Concentration in a marvelous degree. At one moment he was talking placidly; at the next he was up and active, wholly absorbed in the working of the motograph, which he had had rigged up for the occasion. This is the contrivance for magnifying sound from a telephone, which Edison sold to the Western Union for $100,000, only to find it locked up and withheld from use by that company because it interfered with another patent. He is just as much interested in it as if this had not happened. He quitted his study and hurried to and fro from one end of the building to another, trying experiments. He rushed out to the organ in the main room and played various melodies on it to test the power of the receiver. Some gentlemen came in on business, but he gave no heed to them until he had ended the experiment. All at once he shut himself up in his office and became immersed in business. That done, he once more emerged, and entered into a mock fencing bout with one of the party in waiting; listened to and told stories; danced gayly about among the benches; then resumed sober discourse. All this without the slightest affectation. The man throws himself absolutely into the mood of the moment. He is as ready for play as for work; but the instant he fixes his mind on one thing he is oblivious of all others.

It was rather a weird experience, meeting him there in the great gloomy building, where there are but two men besides himself, at night. He was chiefly engaged with his new idea of telegraphing from railroad trains in motion. This is not to be done by a cable laid along the track, on the Phelps plan, but by throwing the electric current, by induction, to one of the wires alongside the railroad. His experiments have already shown that the spark can be thrown 180 feet. The regular Morse instrument, with certain appliances, will be used. The battery is to be grounded in the wheels of the car, and on the top of the car there will be condensers of tin foil spread upon long strips of wood. Arrangements are also progressing for an experiment in telegraphing by the same method from one ship to another at sea.

"But is that possible?" I asked. "How far do you think you can throw the current over the water?"

"I am afraid to say how far," was the answer. "From the data already obtained, the theoretical conclusion is that we can throw it twenty-four miles. Possibly we can throw it more than that."

Then Edison rapidly sketched on paper a map of the two continents and the Atlantic, and illustrated his plan of telegraphing from ship to ship so as to establish certain communication between the shore and any part of the frequented seas. Not content with this projected miracle, which seems to be near its fulfillment, he is also busy upon improvements in submarine telegraphy. The method now generally in vogue of reckoning words sent through cable by the flicker of a flame thrown upon a mirror is amazingly insufficient, as is shown on a diagram which Edison displayed. The number of dots indicating letters often has to be judged by operators from the length of time that the flame hesitates. Even the siphon receiver, invented by Sir William Thompson and used by one or two of the new cables, is not quite satisfactory, although it marks the dots pretty nearly. Edison is trying to devise some means of attaining a higher or better regulated rate of speed so that the record may be made clearer. But "it's a tough job" he says.

Perhaps the most interesting thing he had to say was respecting his exploration for a "new force." At present he calls it simply x y z. He does not pretend to know what it it. But he says that there are many phenomena which are not explained by any force yet recognized, and it is these which he is going to investigate. Vibrations of matter at the rate of 30,000 a second produce the highest sound we can hear. Between those and the vibrations which, at the rate of trillions per second, cause the sensation of heat there is a large gap; and between these and the vibrations that give sensations of color there is another gap. These gaps, Edison believes, are filled by vibrations as yet unmeasured, which constitute the new or unnamed force he is in search of. He brought out from a drawer sundry loose sheets on which he had skethed a number of machines he had projected, which respond to some influence still undefined. "I jot these down as they occur to me," he said, "and when I get enough of them together I shall have the machines made and try to generalize my observations."

Think of it! A man in this skeptical century who dares believe in a discovery beyond all discoveries! Here is a student of nature who is not afraid to have the spirit of a Galileo or a Keppler or an Isaac Newton. Perhaps we shall learn from him that in returning to faith and insight, aided by bold and patient experiment, we may go forward by going backward.

"What do you think as to the nature of matter?" I asked, unscrupulously. The answer was prompt. "I do not believe that matter is inert, acted upon by an outside force. To me it seems that every atom is possessed of a certain amount of primitive intelligence. Look at the thousand ways in which atoms of hydrogen combine with those of other elements, forming the most diverse substances. Do you mean to say that they do this without intelligence? When they get together in certain forms they make animals of the lower orders. Finally they combine in man, who represents the total intelligence of all the atoms."

"But where does this intelligence come from originally?"

"From some power greater than ourselves."

"Do you then believe in an intelligent Creator, a personal God?" was the next question.

"Certainly," said Mr. Edison. "The existence of such a God, in my mind, can almost be proved from chemistry."

Lucretius thought that all atoms were moved by feelings of love or hate—what we call attraction or repulsion. Edison's idea is far more subtle, since he allows the atoms only a germ of intelligence. It also seems to be quite in keeping with the doctrine of evolution, while it contains nothing that is not in harmony with the idealism of the Platonists. And so we discover down on Avenue B, in the prosaic city of New York, a philosopher who believes in a personal God, and is at the same time the foremost exponent of applied science. Curious that he should be at work here, night after night, in the midst of a million people, only a few hundreds of whom know how he is employed during the nocturnal hours! As a usual thing he works until 5 or 6 o'clock in the morning, his supper basket remaining untouched beside him; and sometimes it is 9 o'clock of the next day before he leaves the bench or the laboratory. "I can't think out anything," he says, "except when I'm experimenting. I have a library of 5,000 scientific works, but somehow I can't find what I want in books. How do I make calculations? Well, I don't know exactly. I can't do it on paper. I have to be moving around."

So there he goes, moving around, thinking and working with his hands, in the big sombre building, while the city is asleep. He is the controlling power of several large factories, a millionaire, a man of business, a marvelous inventor; yet he is as simple and happy as a child, when wrapped in an old seersucker dressing gown, he can manipulate as at will and without interruption the mysterious forces and properties of nature. In meeting him I thought of him more as a poet or a musician than as a machinist and electrician. Like the Brahmin I saw last week, he deals with occult powers, in quite a different way, but perhaps to the same end, of perfecting man's control over the elements that shape life. It was significant that we climbed a dark stairway to reach his topmost place of light and intelligence. Americans are practical and skeptical. It ought to amuse them greatly to learn that the champion of their inventive genius is largely a believer in things unseen and unknowable.

GEORGE PARSONS LATHROP.

47

Character of article Report
From the Tribune
Published at Bellaire
Date 5/23/85

Edison.

In a New York letter, West, appears the news that "Edison has lost a lot of money in Wall street—some putting it as high as $200,000 or $300,000." Nobody but Edison's intimate friends know how amusingly absurd such a yarn is. Edison never has "a lot of money," because he doesn't care about saving money and knows that money is good for nothing except to spend. He probably would not go to Wall street if he knew he could make $250,000, but if he had that amount he would lie awake nights contriving how to spend it in developing some invention. He keeps three large establishments running with full sets of hands for the purpose of making experiments.—*N. Y. World.*

Character of article
From the [illegible]
Published at [illegible]
Date [illegible] 10/85

THOMAS A. EDISON, the inventor, has an annual income of from $75,000 to $100,000 from his various inventions but it is doubtful if the great electrician knows himself what he is worth. He has a regular annual income from the Western Union Telegraph Company of $20,000 in royalties on old patents.

Character of article Report
From the Register
Published at Mobile Alabama
Date May 24/85

EDISON, THE INVENTOR.

ALLEGED MISFORTUNES OF THE ELECTRIC KING.

Although the system of lighting New York houses with the incandescent electric light has made great strides during the last three years, and although we now have one whole district of nearly a square mile partially lighted by the Edison system, it cannot be said, writes a New York correspondent to the Charleston News and Courier, that the business has been a bonanza for any one concerned, not even Edison himself. It has been generally supposed, however, that the wizard of Menlo Park had so managed things as to derive considerable personal profit out of his patents. Consequently I was somewhat surprised to-day to learn upon good authority that Edison is now far from a rich man, and has very little authority even in the company of which he is supposed to be the head. Like all inventors, he believed that there were millions in his patents, and although he got enough ready money out of the company to enable him to live comfortably, he took most of his pay in stock. Now, while the Edison company has done a tremendous amount of work in making the lamps, laying the mains and introducing its system, the expenses have been enormous. It is a new business, and every step was more or less of an experiment; much work had to be done over two or three times, and many costly blunders were made. The result has been that the stockholders have not seen much money in the shape of dividends, and Edison, relying largely upon his stock for reward, has practically nothing. Besides, there has been a good deal of disappointment in the company over this state of things and an attempt was made nearly six months ago to turn Edison out, at least to render his position of no authority. It was claimed that he was no business man, which is probably true, and that the company could get on better without him, which is probably untrue. For a time Edison succeeded in beating his opponents. I hear now, however, that they are getting the upper hand, and that Edison's voice in the management of the concern which bears his name is seldom heard.

Out of the quadruplex apparatus for sending four messages along one wire at the same time Edison made the money with which he began his electric-light experiments. He was sufficiently well known in 1877 to attract the attention of capitalists to his schemes, and the stock of the Edison Electric Light Company, after the tremendous newspaper advertising he got in 1878, rose to fabulous prices. I remember that early in 1879 Edison's stock was quoted at $2,000 for each $100 share. If Edison had not had faith in his own scheme, he might have sold out then and have been a rich man to-day. He kept his stock, and worked night and day in the service of the company. Like most new things, there were difficulties, delays and expenses of which no one dreamed. It took him a year more than he calculated to get his system in operation, and the cost was double the estimates. It had been announced that the new light would cost far less than gas. As a matter of fact it costs far more, and it was not long after the company got its works in operation that the stock fell in value, and Edison found himself with a great deal of fame to show for his eight years' work, but with but very little money.

Since the first station was opened, two years ago this coming summer, very little money had been made, and the work of extending the business has been slow. In the way of putting in isolated plants some money had been made, but not by Edison personally. Of late matters have gone from bad to worse, and I am sorry to say that the famous inventor shows signs of being bitterly disappointed. He is no business man, and spends more money on experiments than would suffice to support five ordinary families; hence his present financial depression. Fortunately he is likely at any moment to bring forth something new, and there are always plenty of men ready to put money into his schemes. He is now living quietly in a little flat off Broadway in Eighteenth street, for which he pays a thousand a year, and working hard at a device for telegraphing between a moving train and stations along the line. There is already one company with a similar project and an apparatus for achieving this result, but Edison thinks he can do better.

Character of article Ed
From the Register
Published at Springfield
Date May 29/85 Ill.

A NEW YORK correspondent who seems to be in possession of reliable information, says that Edison is now far from being a rich man, and has very little authority in the company of which he is supposed to be the head. Like all inventors, he believed that there were millions in his patents, and although he got enough ready money out of the company to enable him to live comfortably, he took most of his pay in stock. Now, while the Edison company has done a great amount of work in making the lamps, laying the mains and introducing its system, the expenses have been enormous. It is a new business, and every step was more or less of an experiment; much work had to be done over two or three times, and many costly blunders were made. The result has been that the stockholders have not seen much money in the shape of dividends, and Edison, relying largely upon his stock for reward, has practically nothing. Still he works on as hopeful as ever, as plucky and as full of schemes.

50

Feuilleton de l'*ETOILE FRANÇAISE*
DU 30 DÉCEMBRE 1880

N° 14

L'ÈVE NOUVELLE

LIVRE DEUXIEME

LE PACTE

III

Préliminaires d'un Prodige

(*Suite*)

A ces mots, lord Ewald demeura comme hagard devant Edison. On eût dit *qu'il ne voulait pas* comprendre ce que lui proposait l'électricien.

Après une minute de stupéfaction :

— Mais... une telle créature ne sera jamais qu'une poupée sans intelligence ! s'écria-t-il.

— Milord, répondit gravement Edison, je vous le dis : prenez garde qu'en la juxtaposant à son modèle et en les écoutant toutes deux, *ce ne soit la vivante qui vous semble la poupée.*

Non encore bien revenu à lui-même, le jeune homme souriait amèrement.

— La conception est accablante ! L'œuvre sentira toujours la machine ! Allons ! vous ne procréerez pas une femme !... Et je me demande, en vous écoutant, si le génie...

— Je fais serment que, tout d'abord, *vous ne les distinguerez pas l'une de l'autre* ! interrompit tranquillement l'électricien.

— *Impossible*, Edison.

— Je m'engage à vous fournir, *tout à l'heure*, si vous le voulez, la démonstration la plus positive, *point par point* et *d'avance*, non pas de la possibilité du fait, mais de sa mathématique *certitude*.

— Vous pouvez reproduire l'identité d'une femme ? Vous ! né d'une femme ?

— Mille fois plus identique à elle-même... qu'elle-même ! Oui, certes ! puisque pas un jour ne passe sans modifier quelque ligne du corps humain, et que la science physiologique nous démontre qu'il renouvelle entièrement ses atomes tous les sept ans, environ ! Est-ce qu'on se ressemble jamais à soi-même ? Alors que cette femme vous et moi-même, nous avions d'âge une heure vingt, étions-nous ce que nous sommes ce soir ? Se ressembler ! Quel est ce préjugé des temps lacustres ou troglodytes !

— Vous la reproduirez avec sa beauté même ? sa chair ? sa voix ? sa démarche ? son aspect, enfin ?

— Avec l'électro-magnétisme et la Matière radiante je tromperais le cœur d'une mère, à plus forte raison la passion d'un amant. — Tenez ! je la reproduirai d'une telle façon que, si, dans une douzaine d'années, il lui est donné de voir son double, demeuré immuable, elle ne pourra le regarder sans des pleurs de jalousie et de douleur.

Après un moment :

— Mais, entreprendre la création d'un tel être, murmura lord Ewald, pensif, il me semble que ce serait tenter *Dieu*.

— Aussi, ne vous ai-je pas dit d'acc[...]ter ! répondit à voix basse et très sim[...]ment, Edison.

— Lui insufflerez-vous une inte[...]gence ?

— *Une* intelligence ? Non : l'INTELLIGENCE, oui [illegible]

A ce mot titanien, lord Ewald re[...] comme pétrifié devant l'inventeur. To[...] deux se regardèrent en silence. [illegible]

Une partie était proposée, dont l'enj[eu] était, scientifiquement, un esprit.

IV

Excelsior !

« Entre mes mains les m[...]lades peuvent perdre la vie[...] jamais d'espoir ! »

Le docteur REILH.

— Je vous le répète, mon cher géni[e], répliqua le jeune homme, certes, vous êtes de bonne foi ; mais ce que vous dites n'est qu'un rêve, aussi effrayant qu'irréalisable ! Toujours est-il que l'intention de votre cœur m'a touché : je vous en remercie.

— Mon cher lord..., tenez, vous sente[z] bien qu'il est réalisable, puisque vous hésitez !

Lord Ewald s'essuya le front.

— Miss Alicia Clary ne consentira[it] jamais, d'ailleurs, à se prêter à cette expérience, et, en effet, j'hésiterais moi-même, je l'avoue, à l'y engager.

— Ceci fait partie du problème et me regarde. Et puis, *l'œuvre serait incomplète, c'est-à-dire* ABSURDE, si elle ne s'accomplissait pas à l'insu même de votre [...] chère miss Alicia.

— Mais enfin, s'écria lord Ewald, moi, je compte aussi pour quelque chose dans mon amour !

— Vous ne saurez, même jamais jus-

49

52

Feuilleton de l'ÉTOILE FRANÇAISE
DU 10 JANVIER 1881

N° 30

L'ÈVE NOUVELLE

LIVRE CINQUIÈME

ADALY

II

Rien de nouveau sous le soleil

— Suite —

Est-ce que toutes les conversations mondaines n'ont pas l'air de fins de lettres? — Tous les mots, au fond, ne tourne et se retourne jusqu'à la mort et son vocabulaire, qui lui semble si étendu, se réduit à une centaine au plus de phrases types. Avez-vous calculé, par exemple, la somme d'heures qu'un perruquier de 60 ans, ayant commencé son métier à 18 ans, a dépensé à dire à chaque menton qu'il rase : « Il fait beau ou vilain temps! » pour engager la conversation, laquelle (si on lui répond), roule cinq minutes sur ce sujet, pour être automatiquement reprise par le menton suivant, et ainsi de suite et recommencer le lendemain? Cela donne un peu plus de *quatorze* années compactes de sa vie, c'est-à-dire la quatrième partie environ de la totalité de ses jours; le reste est employé à naître, geindre, grandir, boire, manger, dormir et voter d'une manière éclairée.

Que voulez-vous qu'on improvise, hélas! qui n'ait été débité déjà par des milliards de bouches? On tronque, on ajuste, on banalise, on balbutie, voilà tout! Cela vaut-il la peine d'être regretté, d'être dit, d'être écouté? Est-ce que la Mort, avec sa poignée de terre, ne clora pas, demain, tout ce parlage insignifiant, tout ce rebattu où nous nous répandons en croyant improviser?

Et comment hésiteriez-vous à préférer, comme économie de temps, les admirables condensations verbales, composées par ceux-là qui ont le métier de la parole, l'habitude de la pensée, et qui peuvent exprimer à eux seuls les sensations de toute l'Humanité! Ces hommes-mondes ont analysé les plus subtiles nuances des passions! C'est l'essence qu'ils en ont gardée et qu'ils expriment! C'est nous-mêmes qu'ils sont, quels que nous soyons! Ils sont des incarnations du dieu Protée qui carat et étiquetés dans leur esprit avec les plus lointaines ramifications, comme les certificats de naissance et de décès dans une mairie bien tenue. Ils savent *d'avance*, et pour le mieux, tout ce que nos passions peuvent nous inspirer d'intense, de magique et d'idéal! Nous ne ferons pas mieux, je vous assure, — et je ne vois pas pourquoi nous nous donnerions la peine de parler plus mal en voulant nous en rapporter à notre inhabileté, sous pré-texte qu'elle est personnelle, alors que ceci, vous le voyez, n'est encore qu'une illusion!...

— Continuons donc l'anatomie de votre belle morte!... répondit lord Ewald; — je me rends à votre discours.

III

La Démarche

A l'injonction de son ami, l'ingénieur ressaisissant la grande pince de verre :

— L'heure presse, en effet, dit-il, et peine aurai-je le temps de vous donne[r] une idée générale de la possibilité [de] Hadaly. Cette idée vous suffira, le res[te] n'étant qu'une question de main-d'œuvr[e]. Ce qu'il est bon de constater, c'est [la] simplicité des moyens dont je me su[is] servi dans ma tentative.

Voyez : l'Idole a des pieds d'argen[t] comme une belle nuit. Leur *maniérism[e]* n'attend que le derme neigeux, le repous des malléoles, les ongles rosés et l[es] veines de ceux, n'est-ce pas? de votre be[lle] chanteuse. Seulement, s'ils semblent [lé]gers en leur démarche, ils le sont mo[ins] en réalité. Leur plénitude intérieure [est] réalisée par la lourde fluidité du mercu[re]. Cet hermétique maillot d'argent qui [la] continue est rempli du liquide métal [qui] monte, en s'étrécissant, jusqu'à la na[...] santeur porte sur le pied même. Bref, [ce] sont deux petits brodequins de cinqua[nte] livres et d'une mutinerie, cependa[nt] presque enfantine. Ils paraissent d'u[ne] légèreté d'oiseau, tant l'électro-aima[nt] qui les inspire et anime le mouveme[nt] crural se joue de ces deux perfectio[ns] futures.

L'armure est séparée à la taille, que[...] voile noir enveloppait tout à l'heure, [...] une ligne composée d'une quantité [...]

[...]piers de Lucien Bonaparte. Attendons [...]is à de curieuses révélations sur [...]e estimable famille.

45

Feuilleton de l'ÉTOILE FRANÇAISE
DU 2 JANVIER 1880

N° 16

L'ÈVE NOUVELLE

LIVRE DEUXIEME

LE PACTE

VI

Temps d'arrêt

« Permettez!... »
(FORMULE DE POLITESSE.)

(*Suite*)

Edison, à ces mots, releva la tête sous les lampes radieuses et, retirant brusquement son bras de la lourde manche poilue :

— Hein?.. s'écria-t-il : Oubliez-vous, mon cher lord, que je m'appelle l'Electricité et que c'est contre votre Pensée que je me bats? *C'est tout de suite* qu'il faut parler! Déclarez-moi ces frivoles inquiétudes, ou j'ignorerai contre quoi je lutte! Ce n'est déjà point si mince besogne de se prendre corps à corps avec un Idéal tel que le vôtre. Je vous le dis, en vérité, Jacob, lui-même, y regarderait à deux fois dans les ténèbres. Voyons! dites [do]nc tout au médecin qui ne médicamente [que] votre tristesse.

— Oh! mais ces idées ne portent désormais que sur des riens, dit le jeune homme.

— Peste! s'écria l'électricien, comme vous y allez! que sur des *riens*? Mais, un *rien* d'oublié, plus d'Idéal! Rappelez-vous le propos de ce Français : « Si le nez de Cléopâtre eût été un peu plus court, toute la face de la terre en aurait changé. » — Un *rien*? Mais, de nos jours, même, à quoi tiennent les choses qui semblent les plus sérieuses du globe? Avant-hier un royaume fut perdu pour un coup d'éventail donné; hier, un empire, pour un coup de chapeau non rendu. Souffrez que j'estime les riens — les Néants — à leur juste valeur! Le Néant! mais c'est *chose* si utile que Dieu lui-même ne dédaigna pas d'y recourir pour en tirer le monde : et l'on s'en aperçoit assez tous les jours. Le Néant, c'est la Matière première, *sine qua non*, absolue, sans laquelle nous ne serions pas ici à causer, ce soir. Et c'est surtout en ce qui nous préoccupe que j'ai lieu de m'en défier. — Songez donc, si je me trompais d'un rien, moi, par exemple, dans la stricte « pichenette » que j'allonge à l'exigu régulateur de cette batterie là-bas, tenez, — dont le courant est capable de faire sauter dix bataillons, — l'étincelle ne se produirait pas! — Précisez quels sont les riens qui vous inquiètent? — Nous partirons après. Diable, ajouta l'ingénieur, nous n'avons que le temps bien juste avant que votre vivante nous arrive et que je la plume de toute sa roue de paonne. Trois heures et demie à peine.

Ce disant, il laissa tomber sa fourrure à côté de son fauteuil, s'assit, s'accouda tranquillement à une vieille pile de Volta, se croisa les jambes, et, les yeux fixés sur ceux du jeune homme, attendit.

Lord Ewald, ayant imité son interlocuteur, lui répondit :

— Je me demandais pourquoi vous m'avez questionné si instamment sur le caractère intellectuel de notre *sujet féminin*!

— Parce que, pour y susciter l'Intelligence, il me fallait savoir sous quel aspect principal vous la conceviez vous-même, répondit Edison. Songez que le moins difficile est la reproduction physique, et qu'enfin, s'il s'agit, d'abord, de pénétrer Hadaly de la beauté de la vivante, le sérieux du prodige consiste à ce que l'andréïde, loin de vous désenchanter comme son modèle, soit digne, à vos yeux, du corps sublime où elle sera incarnée. Sans quoi, ce ne serait pas la peine de changer.

— Comment vous y prendrez-vous pour obtenir d'Alicia qu'elle se prête à cette expérience?

— En peu d'instants, cette nuit, pendant notre souper, je me charge de la persuader à cet égard!... Je suis certain qu'aujourd'hui, sa vanité conçoit le succès des divas, comme une mode à laquelle il est utile de se conformer et qu'au point de vue de l'or, elle ne méprise plus la carrière lyrique.

— Vous avez deviné juste, en effet, et je m'étais même promis, sur ses instances, de lui faciliter, avant mon... départ, l'accès d'un théâtre, à Londres répondit lord Ewald.

— Donc pour en obtenir la complaisance nécessaire, il me semble utile d'adopter la plaisanterie suivante.

Je ne dois être à ses yeux que l'agent général, le représentant américain des grands théâtres de l'Angleterre. Mon nom pour elle, sera seulement, maître *Thomas*. De sa bonne volonté dans l'étude des scènes *nouvelles*, qu'elle et moi nous devrons répéter, dépendra pour son avenir, n'est-ce pas, un brillant, un magnifique engagement, à Londres, par exemple?

— Oui, répondit en riant, lord Ewald; vous avez trouvé l'irrésistible secret de la rendre soumise. — Et ensuite?

— Donc, ne fût-ce qu'au point de vue de cette réclame si chère aux virtuoses, reprit Edison, elle sera flattée, j'en suis sûr, que l'un des plus grands sculpteurs des Etats-Unis lui demande la faveur d'exécuter sa statue. L'un de mes appariteurs sera ce statuaire!... Un très fameux statuaire! qui procède par des moyens *nouveaux*!... La statue serait destinée soit au foyer de Drury-Lane ou de Covent-Garden, soit aux prochains salons Que sais-je? La première folie venue! Or, une douzaine de séances nous suffiront, en présence d'une ébauche de terre, pour lui donner le change. Elle ne verra pas Hadaly.

— Bien! dit pensivement lord Ewald. Soit! Avouez, toutefois qu'il est fâcheux de recourir à une supercherie?

— Ah! par exemple! je n'ai pas de scrupules, ici. Continuons, dit l'ingénieur. Maintenant, miss Alicia n'est-elle pas une femme élégante?... Eh bien! pendant nos séances, des couturières, gantières, lingères, corsetières, bottières et modistes prendront le double exact de toute sa toilette; miss Alicia, sans même s'en apercevoir, cédera la sienne à sa belle ombre, dès que celle-ci sera tout à fait venue au monde. Une fois les mesures prises d'une toilette toute entière, vous pourrez lui en faire exécuter mille autres de tous genres, sans qu'il soit même nécessaire de les essayer.

Il va sans dire que l'andréïde se servira de la même poudre de riz, usera des mêmes parfums que son modèle, etc., aura, comme je vous l'ai dit, la même émanation.

— Et comment voyage-t-elle?

— Mais, comme une autre! répondit Edison. Il est des voyageurs bien plus étrangers. Miss Hadaly étant *avertie* d'un voyage, y sera tout à fait irréprochable. Un peu somnolente et taciturne peut-être, ne parlant enfin qu'à vous seul, très bas et à de rares intervalles : mais pour peu qu'elle soit assise auprès de vous, il est absolument inutile même qu'elle baisse son voile. Oh! de jour ou de nuit. D'ailleurs, vous voyagez seul, je suppose, mon cher lord? Eh bien! quelle difficulté voyez-vous? Elle défiera tous les regards humains.

— Telle circonstance ne saurait-elle se présenter où la parole puisse lui être adressée légitimement?

— Auquel cas vous répondez que miss Clary est étrangère et ne connaît point la langue du pays traversé, ce qui clôt l'incident. Toutefois, à bord, par exemple, comme la simple question de l'équilibre est déjà très appréciable pour nous-mêmes et que miss Hadaly n'a pas l'habitude des voyages au long cours, elle possède entr'autres trésors un lourd, un splendide cercueil d'ébène, capitonné de satin noir, un écrin, dont l'intérieur sera le moule exact de la forme féminine qu'elle est destinée à revêtir. C'est là sa dot. Les battants supérieurs s'ouvrent avec une petite clé d'or en forme d'étoile, et dont la serrure est placée sous le chevet de la dormeuse.

Hadaly sait y entrer seule, toute habillée, s'y étendre, s'y assujettir, de manière à ce que l'étoffe des parois ne touche que ses épaules. Son visage y est voilé; la tête y demeure appuyée sur un coussin et le front est retenu par une ferronnière, un bandeau, qui en fixe l'immobilité. Sans sa respiration égale et douce, on la prendrait pour une morte.

Sur les portes refermées de cette prison, est scellée une plaque d'argent, où son nom est gravé dans ces mêmes lettres orientales où il signifie l'IDÉAL, et il sera surmonté de vos antiques armoiries, qui consacreront cette captivité.

Le sarcophage doit être placé dans une caisse de camphrier, entièrement doublée de ouate et dont la forme carrée ne saurait provoquer aucune réflexion. Cette geôle de votre rêve sera prête dans trois semaines. — Maintenant, vous êtes puissant; à votre retour à Londres, un mot au Directeur des douanes de la Tamise suffira pour obtenir franchise de votre mystérieux colis; pour tout autre, il serait nécessaire d'*éveiller* Hadaly dans sa cabine, dix minutes avant la cloche d'arrivée et de la guider un peu, comme une convalescente, jusqu'à terre.

— Et que répondrai-je, en Angleterre, à miss Alicia, lorsqu'elle me demandera des nouvelles de ses débuts et de son marbre?

— Voici, je crois, le moyen le plus naturel de rompre tous trois avec la vivante, répondit Edison. Une fois son double achevé, je prends congé d'elle et de vous, mon cher lord, sous le prétexte d'un voyage subit. Je vous la restitue, en l'assurant qu'elle peut repartir pour Londres, où mes puissantes lettres l'accréditeront bientôt.

VILLIERS DE L'ISLE-ADAM.

(*A suivre*)

Feuilleton de l'*ETOILE FRANÇAISE*
DU 14 JANVIER 1881

N° 25

45

L'ÈVE NOUVELLE

LIVRE QUATRIÈME

LE SECRET

II

L'ombre de l'Upa

« Vous les connaîtrez par leurs fruits. »

N. T.

Eclairons, tout d'abord, me dis-je, l'intérieur de cette passion en secouant sur elle le principe lumineux de l'attraction des contraires et parions, au besoin, la tête d'un homme « sérieux » contre un penny que nous devinerons juste.

Les goûts et les sens de mon ami étant des plus simples, des plus primitifs, des plus naturels, — ne pouvaient avoir été stérilisés et corrodés à ce point que *par l'envoûtement de leurs inverses*. Une telle entité ne pouvait avoir été abolie à ce point que par le néant. Le vide seul devait lui avoir donné ce vertige.

Donc, si absurde que pouvait sembler ma conclusion, il *fallait* qu'au mépris de tout l'encens consumé sur ses autels, cette miss Evelyn Habal fût, simplement, un être dont l'aspect eut été capable de faire fuir en éclatant de rire ou dans l'épouvante ceux-là mêmes (s'ils eussent eu dans leurs yeux de quoi la regarder fixement une seule fois), qui me brûlaient ainsi en sa faveur et sous le nez ce fade encens.

Il *fallait* que tous fussent dupes d'une illusion poussée sans doute à quelque degré d'apparence insolite!... mais d'une simple illusion, qu'en un mot l'ensemble des attraits de cette sauteuse d'enfer fût totalement *surajouté* à la pénurie intrinsèque de son individu. C'était donc, simplement, la façon ravissante dont cette nullité de charmes était dissimulée qui devait pervertir ainsi le premier et superficiel coup-d'œil de tous! Quant à l'illusion plus longue d'Anderson, non seulement elle n'était pas extraordinaire, mais elle était inévitable.

Ces sortes de femmes, en effet, savent d'instinct graduer à un amant les découvertes de toutes leurs vacuités de la manière la plus ingénieuse! Elles accoutument sa vue, par d'insensibles dégradations de teintes, à une lumière douceâtre qui en déprave la rétine morale et physique. Elles ont cette secrète propriété de pouvoir affirmer chacune de leurs laideurs avec tant de tact que celles-ci en deviennent des attraits. Et elles finissent par faire ainsi passer insensiblement leur réalité (souvent affreuse) dans la vision initiale et charmante qu'elles en ont donnée. L'habitude vient, avec tous ses voiles; elle jette sa brume; l'illusion s'empire : — et l'envoûtement devient irrémédiable.

Cette œuvre semble dénoncer une grande finesse d'esprit, une intelligence des plus habiles! — mais c'est là une illusion aussi grande que l'autre.

Ces sortes d'êtres ne savent que cela, ne peuvent que cela, ne comprennent que cela. Ils sont étrangers à tout le reste, — qui ne les intéresse pas. C'est de la pure animalité.

Tenez, l'abeille, le castor, la fourmi, font des choses merveilleuses, mais ils ne font que cela et n'ont jamais fait autre chose. L'animal est exact, la naissance lui confère avec la vie cette fatalité. Le géomètre ne saurait introduire une seule case de plus dans une ruche d'abeilles, et la forme de cette ruche est précisément celle qui, dans le moindre espace, peut contenir le plus de cases, etc. L'animal ne se trompe pas, ne tâtonne pas! L'homme, au contraire, (et c'est là ce qui fait sa sublimité), est sujet à développement et à erreur. Il est le seul qui puisse se tromper! Il s'intéresse à toutes choses, et s'oublie en elles. Il regarde plus haut. Il sent que lui seul, dans l'univers, n'est pas fini. Or, le propre des êtres qui tiennent encore du monde instinctif est d'être parfaits sur un seul point, mais totalement bornés à celui-là.

Telles ces sortes de femmes. Elles obéissent fatalement à l'aveugle, à l'obscur assouvissement de leur essence maligne. Tous les êtres ont leurs *correspondances* dans un règne inférieur de la nature. Cette correspondance, qui est en quelque sorte la figure de leur réalité, les éclaire aux yeux du penseur. Pour la reconnaître, il suffit de considérer les résultats produits autour de ces êtres par leur présence. Eh bien! la correspondance de ces femmes, — dans le monde végétal, — n'est autre que l'arbre upa.

Il apparaît, très doré par le soleil et revêtu d'un caractère d'*artificielle* beauté. Son ombre, vous le savez, engourdit, enivre d'hallucinations fiévreuses et, si l'on s'attarde sous son influence, elle devient mortelle.

Donc, la beauté de l'arbre doit être *empruntée* et *surajoutée* à lui-même.

En effet, sarclez l'upa de ses millions de chenilles pestifères et brillantes : et ce n'est plus qu'un arbre mort, aux fleurs d'un rose sale et dont le soleil n'arrache plus un reflet. Sa vertu meurtrière même disparaît si on le transplante hors du terrain propice à son action et il ne tarde pas à dépérir, dédaigné de toute attention humaine.

Les chenilles lui sont nécessaires. Il se les *approprie*. Tel est l'upa, — le mancenillier, si vous voulez. — Eh bien! en échenillant de leurs attraits aussi délétères qu'artificiels ces sortes de femmes dont l'ombre est mortelle, — il en reste... ce qui reste de l'upa dans cette même conjoncture.

Remplacez le soleil par l'imagination de qui le regarde, et vous verrez qu'alors toute illusion disparaît.

Miss Evelyn Habal était donc devenue pour moi le sujet d'une expérience curieuse. Je me résolus à la retrouver, non pour faire la preuve de ma théorie (elle est faite de toute éternité), mais parce qu'il me paraissait intéressant de la constater dans des conditions *aussi belles*, aussi *complètes* qu'elles *devaient* être.

— Miss Evelyn Habal!... me disais-je, qu'est-ce que *cela* pouvait bien être?

Je m'enquis de ses traces.

La délicieuse enfant était à Philadelphie, où la ruine et la mort d'Anderson lui avaient fait une réclame des plus resplendissantes. Elle était fort courue. Je partis et fit sa connaissance en peu d'heures. Elle était bien souffrante... Une affection la minait, au physique, bien entendu. De sorte qu'elle ne survécut même que peu de temps à son cher Edward.

Oui, la Mort nous la déroba, voici deux années environ.

Toutefois, j'eus le loisir.

IV

Danse macabre

« Et c'est un dur métier
« que d'être belle femme! »

Charles BAUDELAIRE.

Un cercle de verres teintés glissa de la voûte autour du foyer lumineux de la lampe électrique, et, sous l'impulsion d'un ressort, les verres de ce cercle se mirent à tourner très vivement devant un réflecteur qui, dans la toile blanche du grand cadre d'ébène, surmonté de la rose d'or, envoya l'apparition, en sa taille naturelle, d'une très jolie et assez jeune femme rousse. La vision, chair transparente, miraculeusement photochromée, dansait, en costume pailleté, une sorte de danse mexicaine populaire. Les mouvements s'accusaient avec le fondu de la Vie elle-même, grâce aux procédés de la photographie successive, qui, sur un ruban de six coudées, peut saisir une heure des mouvements d'un être sur des verres microscopiques reflétés ensuite par un puissant lampascope.

Edison, touchant une cannelure de la guirlande noire du cadre, frappa d'une étincelle le centre de la rose d'or.

Soudain une voix plate, comme empesée, une voix sotte et dure se fit entendre : la danseuse chantait l'alza et le holé de son fandango. Le tambour de basque se mit à ronfler sous son coude et les castagnettes à cliqueter.

Lord Ewald lorgnait cette humaine avec une muette surprise.

— N'est-ce pas, mon cher lord, que c'était une ravissante enfant? disait Edison. Eh! Eh! A tout prendre la passion de mon ami Edward Anderson ne fut pas inconcevable! Quelles hanches! Quels beaux cheveux roux! de l'or bruté, vraiment!... Et ce teint si chaudement pâle? Et ces longs yeux si singuliers? Ces petites griffes en pétales de roses où l'aurore semble avoir pleuré, tant elles brillent? Et ces jolies veines, qui s'accusent sous l'excitation de la danse? Cet éclat juvénile des bras et du col? Ce sourire emperlé où se jouent des lueurs mouillées sur ces jolies dents! Et cette bouche rouge? Et ces fins sourcils d'or fauve, si bien arqués? Ces narines si vives, palpitantes comme les ailes d'un papillon? Ce corsage d'une si ferme plénitude que laisse deviner le satin qui craque! Ces jambes si légères, d'un modelé si sculptural? Ces petits pieds si spirituellement cambrés? — Ah!... conclut Edison avec un profond soupir, c'est beau la Nature, malgré tout! Et voici bien un morceau de roi, comme disent les poètes!...

L'électricien semblait plongé dans une extase d'amoureux : l'on eût dit qu'il s'attendrissait lui-même.

— Oui, certes, dit lord Ewald, plaisantez si bon vous semble : la Nature est inimitable; cette jolie personne danse mieux qu'elle ne chante, c'est vrai; cependant je conçois, devant tant de charmes, que, si le plaisir sensuel suffisait au cœur de votre ami, cette jeune femme lui ait paru des plus aimables!

— Ah! dit Edison, rêveur, avec une intonation étrange et en regardant lord Ewald.

(*A suivre*)

VILLIERS DE L'ISLE-ADAM

Feuilleton de l'*ETOILE FRANÇAISE*
DU 12 JANVIER 1880

N° 24

45

L'ÈVE NOUVELLE

LIVRE QUATRIÈME

LE SECRET

II

Côtés sérieux des caprices

— Continuez, dit lord Ewald, devenu très attentif, et après avoir fait raison à son interlocuteur.

— Je vous ai dit mon opinion sur ces sortes de caprices ou de faiblesses, répondit Edison. J'estime et maintiens qu'il est rare qu'au moins l'une de ces légères aventures (auxquelles on ne croit consacrer qu'un tour de cadran, un remords et une centaine de dollars), n'influe pas d'une façon funeste sur la totalité des jours. Or, Anderson était, du premier coup, tombé sur celle qui est fatale, bien qu'elle dût ne sembler cependant que la plus banale et la plus insignifiante de toutes.

Anderson ne savait rien dissimuler. Tout se lisait dans son regard, sur son front, dans son attitude.

Mistress Anderson, une vaillante enfant qui, en parfaite bourgeoise, avait, selon la tradition, veillé toute la nuit, le regarda simplement lorsqu'il entra, le lendemain dans la salle à manger. Il arrivait. Ce coup d'œil suffit à son instinct. Elle eut un serrement de cœur. Ce fut triste et froid. Ayant fait signe aux valets de se retirer, elle demanda comment il se portait depuis la veille. Anderson lui répondit, avec un sourire peu assuré, que, s'étant trouvé passablement ému vers la fin du banquet, il avait passé la nuit chez l'un de ses correspondants, où l'on avait continué la fête. A quoi mistress Anderson lui répondit, pâle comme un marbre : — « Mon ami, je n'ai pas à donner à ton infidélité plus d'importance que son objet ne le mérite; seulement que ton premier mensonge soit le dernier. Tu vaux mieux que ton action, je l'espère. Et ton visage en ce moment me le prouve. Tes enfants se portent bien. Ils dorment là dans la chambre. T'écouter aujourd'hui serait te manquer de respect et l'unique prière que je t'adresse, en échange de mon pardon, est de ne point m'y obliger davantage. »

Cela dit, mistress Anderson rentra dans sa chambre en étouffant et s'y enferma.

La justesse, la clairvoyance et la dignité de ce reproche eurent pour effet de blesser affreusement l'amour-propre de mon ami Edward, — piqûre d'autant plus dangereuse qu'elle atteignit les sentiments d'amour réel qu'il avait pour sa noble femme. — Dès le lendemain son foyer devint plus froid. Au bout de quelques jours, après une réconciliation guindée et glaciale, — il sentit qu'il ne voyait plus en mistress Anderson que la « mère de ses enfants ». — N'ayant pas d'autre dévolu sous la main, il retourna rendre visite à miss Evelyn. — Bientôt le toit conjugal, par cela seul qu'il s'y sentait coupable, lui devint d'abord ennuyeux, — puis insupportable, — puis odieux; c'est le cours habituel des choses. Donc, en moins de trois années, Anderson, ayant compromis, par une suite d'incuries et de déficits énormes, d'abord sa propre fortune, puis celle des siens, puis celle des indifférents qui lui avaient confié leurs intérêts, se vit tout à coup menacé d'une ruine frauduleuse.

Miss Evelyn alors le délaissa. N'est-ce pas inconcevable? Je me demande encore pourquoi, vraiment!

Anderson avait changé. Ce n'était plus, au physique ni au moral, l'homme d'autrefois. Sa faiblesse initiale avait fait tache d'huile en lui. Son courage même, paraît-il, ayant peu à peu suivi son or pendant le cours de cette liaison, il fut atterré d'un abandon que rien ne lui semblait justifier, surtout, disait-il, pendant la crise financière qu'il traversait. Devenu d'une irritabilité nerveuse extrême, — lorsqu'il se vit ainsi vieilli, désorganisé, amoindri, mésestimé et seul, le malheureux parut comme se réveiller, et — le croirez-vous? — dans un accès de frénésie désespérée, mit purement et simplement fin à ses jours.

Ici, laissez-moi vous rappeler à nouveau, mon cher lord, qu'avant de rencontrer son dissolvant; Anderson était une nature aussi droite et bien trempée que les meilleures. Je constate des faits. Je ne juge pas. Je me souviens que, de son vivant, un négociant de ses amis le blâmait avec beaucoup d'ironie de sa conduite, la trouvait incompréhensible, se frappait le front en le montrant, et, secrètement, l'imitait. Donc, passons. Ce qui nous arrive, nous l'attirons peut-être. Voilà tout.

Les statistiques nous fournissent, en Amérique et en Europe, une moyenne ascendante se chiffrant par dizaines de mille, de cas identiques ou à peu près, par année, c'est-à-dire — d'exemples répandus en toutes les villes soit de jeunes gens intelligents et travailleurs, soit de désœuvrés dans l'aisance, soit d'excellents pères de famille, comme on dit, qui, sous le pli contracté en une faiblesse de cet ordre, finissent de la même manière au mépris de toute considération. Cela produit les effets d'asservissement de l'opium.

Adieu famille, enfants et femme, dignité, devoir, fortune, honneur, Dieu et pays! Cette contagion passionnelle ayant pour effet d'attaquer lentement le sens quelconque de ces vocables dans les cerveaux inoculés, la vie se restreint, en peu de temps, à un spasme pour nos galants déserteurs. Vous remarquerez, n'est-il pas vrai? que cette moyenne ne porte que sur ces infamés morts : qu'il ne s'agit enfin, dans ces chiffres, que des suicidés, assassinés ou exécutés.

Le reste grouille dans les bagnes ou gorge les prisons : c'est le fretin. La moyenne dont nous parlons, (et qui fut, approximativement, d'environ cinquante deux ou trois mille seulement pour ces dernières années) est en progrès au point de donner à espérer des totaux doubles pour les années qui viennent, au fur et à mesure que les petits théâtres s'élèvent dans les petites villes... pour éclairer les niveaux artistiques des majorités.

Le dénouement de l'inclination chorégraphique de mon ami Anderson m'affecta toutefois si profondément, — me frappa d'une manière si vive, — que je me sentis obsédé par l'idée d'analyser d'une façon exacte la nature des séductions qui avaient su troubler ce cœur, ces sens et cette conscience, jusqu'à les conduire à cette fin.

N'ayant jamais eu l'heur de voir de mes deux yeux la danseuse de mon ami Edward, je prétendis deviner d'avance et simplement, d'après son œuvre, ce qu'elle était au physique. Et je prétendis le deviner, par un motif analogue, si vous voulez, à celui qui déterminait Leverrier à dédaigner toujours de mettre l'œil à un télescope, le calcul qui prédit à une minute près l'apparition de Neptune, ainsi que le point précis de l'éther où l'astre est nécessité, donnant une clairvoyance beaucoup plus sûre que celle de tous les télescopes du monde.

Miss Evelyn me représentait l'x d'une équation dont je connaissais deux termes : Anderson et sa mort. Voilà tout.

Plusieurs élégants de ses amis m'avaient affirmé, sur l'honneur, que cette créature était bien la plus jolie et la plus amoureuse enfant qu'ils eussent jamais convoitée en secret sous le ciel. Par malheur, voyez comme je suis!... — Je ne leur reconnaissais aucune qualité pour avancer, même sous la forme la plus dubitative, ce qu'ils s'empressaient de me jurer là si positivement. Ayant remarqué, moi, le caractère des ravages que, chez Anderson, avait causés l'usage de cette fille, je me défiais des prunelles trop rondes de ces enthousiastes. Et j'en vins, à l'aide d'un grain d'analyse dialectique, — (c'est-à-dire en ne perdant pas de vue le genre d'homme que j'avais connu avant son désastre, dans Anderson, et en me remémorant l'étrangeté d'impressions que m'avait laissée la confidence de son amour), — j'en vins, disons-nous, à pressentir une si singulière différence entre ce que tous m'affirmaient de miss Evelyn Habal et ce qu'elle devait être en réalité, que la foule de ces appréciateurs ou connaisseurs me faisaient l'effet d'une cohue de niais d'élite. — Et voici pourquoi!...

(*A suivre*)

VILLIERS DE L'ISLE-ADAM

Menlo Park Scrapbook, Cat. 1068

This scrapbook covers the period April-December 1881 and contains newspaper clippings and other material relating to the Paris Electrical Exhibition of 1881. Many of the clippings describe the exhibits of Edison and his competitors. Also included are guide leaflets, information bulletins, and official notices concerning the exhibition. Much of the material is in French. The front cover is labeled "Paris Exposition Scrapbook." The spine is labeled "T. A. Edison. No. 51." The book contains 144 numbered pages.

INTERNATIONAL EXHIBITION OF ELECTRICITY AT PARIS,

August 1 to November 15, 1881.

CIRCULAR TO AMERICAN EXHIBITORS.

DEPARTMENT OF STATE,
WASHINGTON, D. C., *March 31, 1881.*

The President of the United States, in the absence of any special provision by Congress for the representation of the United States, has appointed an Honorary Commission, under the charge of a Commissioner General and an Executive Commissioner.

This Commission will be the official channel of communication between the American exhibitors and the French General Commission at Paris.

Exhibitors will have to bear all expenses of packing, shipping, and transportation, delivering their exhibits at the Palace of the Champs-Elysées at Paris between the 1st of July and the 1st of August; they will also defray all expenses of installation and immediate care of their exhibits. There will be no charge for space or flooring and but a limited charge will be made for motive power furnished to exhibitors. Insurance is at the option of exhibitors and at their expense. Objects exhibited will be protected against piracy of inventions or designs by complying with the French law of May 23, 1868, on the subject. (*See* Appendix II.)

The General Regulations for the Exhibition, prescribed by the French Minister of Mails and Telegraphs, are hereto annexed, and will supply intending exhibitors with all necessary information.

The time for receiving applications, formerly fixed for March 31, 1881, has been extended in the case of American applications, at the request of the United States Government, until the 15th of May, 1881. Applications for space should be filled up in accordance with the accompanying form, in either French or English, and sent to the Department of State at Washington not later than the 20th of April, 1881, to ensure transmission to the French Commissioner General at Paris in due season.

The shipment of articles for exhibition should be so conducted that they may be delivered at the Palace of the Champs-Elysées, in Paris, between the 1st and the 15th of July. The Acting Commissioner General will endeavor to effect some favorable arrangement with steamship lines for the transportation of goods at lessened expense to the exhibitors, and due notice thereof will be given to all exhibitors whose applications for space have been filed. Information in regard to the usual terms of shipment can be obtained from the United States Dispatch Agent at New York, Mr. Radcliffe Baldwin, No. 53 Broadway. Letters of inquiry addressed to Mr. Baldwin should enclose stamps for pre-payment of return postage.

It is understood that a number of exhibitors have made direct application for space to the French Commissioner General, under the provision of Article 12 of the French Regulations. Care will be taken to ensure that such exhibitors shall be on an equal footing with other American exhibitors, and their interests in like manner protected by the United States Commission.

All communications in regard to the admission of applications and requests for forms, and generally all correspondence in relation to the preparation and exhibition of articles, should be addressed, postage paid, as under. Correspondence for the American Commission in Paris should be addressed to "Mr. George Walker, Executive Commissioner of the United States, United States Consulate General, Paris, France."

Requests for information on any points not covered by this circular or its annexes will be cheerfully answered by the undersigned.

The Assistant Sec'y of State.
Acting U. S. Commissioner General,
Department of State, Washington, D. C.

THE UNITED STATES COMMISSION.

THE ASSISTANT SECRETARY OF STATE, *Acting Commissioner General,*
GEORGE WALKER, *Honorary Executive Commissioner,*
GEORGE E. GOURAUD, *Honorary Commissioner,*
CHARLES R. GOODWIN, *Honorary Commissioner,*

[APPENDIX I.—Translation.]

MINISTRY OF POSTS AND TELEGRAPHS.

INTERNATIONAL CONGRESS OF ELECTRICIANS—INTERNATIONAL EXHIBITION OF ELECTRICITY, PARIS, 1881.

Report to the President of the Republic.

MR. PRESIDENT: Important and unexpected discoveries have recently called public attention, very particularly, to whatever relates to electricity; at the same time, those interested in the progress of manufacturing industry have availed themselves of these scientific conquests and have, for several years past, multiplied their application in all branches of that industry; it seems, to-day, as if no science were destined to accomplish more rapid progress, to solve problems of greater interest to national economy, or to render more valuable services to all our relations, than that of electricity.

Electricity long remained a capricious and inconstant agent, difficult to master, and which could not possibly be utilized. Before Volta's time its action was observed, but it could neither be explained nor produced; still less could it be measured.

The discovery of the pile and the improvements which were soon made to it, the labors of Ampère and Arago upon currents and their magnetic action, and the investigations of Faraday in relation to induction, opened new and fertile channels in which progress has never ceased.

The pile and the magnetic action of currents created telegraphy. The development of telegraphy freed electrical phenomena fro the darkness which surrounded it. The submarine cable afforded the means of studying and discovering the laws which govern the development and propagation of electrical action.

Electricity is a force. As it has become known it has been found everywhere; sometimes as a cause, sometimes as an effect, in physical, chemical, mechanical, and organic phenomena. Different means now exist for its production. It is measured and applied at the most varied uses. It possesses this peculiar property, viz: that its effects may be transmitted by metallic conductors more easily and to a greater distance than those of steam can be by mechanical agencies.

It no longer merely sends telegraphic signals to a distance; it reproduces sounds, and even words; it increases the safety of railway travel; agriculture and navigation are indebted to it for meteorological information which is constantly becoming more useful; it lights streets, public squares, warehouses, and workshops. It is becoming a universal auxiliary to arts and manufactures.

Scientific men and manufacturers are now seeking, in every country, to improve the means of producing and utilizing the new force. The results obtained are already important and numerous, but still often insufficient or incomplete. It would be very interesting thoroughly to define the state of electrical science and its applications, and to bring together and compare the processes of investigation, in order to secure for the efforts which are everywhere being made a direction that could facilitate them and secure their success.

The international exhibitions, and the scientific congresses which have so usefully supplemented them, have rendered it possible to show the practical application of electricity, together with its theory. This has led us to propose to you the convocation of an international congress of electricians, and the authorization at the same time of an international electrical exhibition, which will be, so to speak, the laboratory of the congress. This exhibition will comprise everything relating to electricity; it will include apparatus of all kinds, and from every country, serving to produce, propagate, and utilize it.

The congress convoked by the French Government will bring the most renowned electricians to Paris. These representatives of the marvelous science which has scarcely yet revealed the immensity of its resources, and which bewilders the mind with its incessant surprises, will discuss the results obtained and the ideas that have been recently put forth; they will group and arrange their forces in order securely to utilize the observations made in each country and to afford assistance to each other in future investigations.

The foreign nations invited by France will eagerly avail themselves of this opportunity to codify, so to speak, electrical science and to sound its depths. They will thank the Government of the French Republic for having been the promoter of a scientific manifestation whose utility seems incontestible, and whose corollary will be the international electrical exhibition.

The congress must be the work of the government, for it alone can give to the enterprise the independent character which is the essential condition of success. As to the exhibition, it will easily be organized by private enterprise. The patronage and the co-operation of the state will, however, be secured to it, and the palace of the Champs-Elysées will be placed gratuitously at the disposal of its organizers.

The action of the government will be completed by the appointment of a Commissioner General, whose duty it shall be to secure the working of the congress under our direction and to exercise a general superintendence over the exhibition.

The government will designate the French members of the congress. Official science, industry, the learned societies of Paris and of the departments will have their representatives. Although the president of a congress must, according to traditional custom, belong to the country in which the congress is held, one-half of the vice-presidents are to be designated by the guests of France.

The international exhibition of electricity will be opened on the 1st day of August, 1881, and closed on the 15th of November following.

The business of the international congress of electricians will be commenced on the 15th of September, 1881, in the halls of the Trocadero palace.

The department which has charge of the telegraphic service is most directly interested in the question. Its officers take an important part in everything relating to electricity; they examine the various electrical discoveries and prepare the way for their application; they are in communication with all the electricians of the various countries. Telegraphy itself will be greatly benefited, and may be greatly improved by the exposition and the congress.

Entertaining these views, I have caused to be prepared the following draft of a decree, which I have the honor to submit to your approval.

Be pleased to accept, Mr. President, the assurance of my highest respect.

AD. COCHERY,
Minister of Posts and Telegraphs.

The President of the French Republic, in pursuance of the report of the Minister of Posts and Telegraphs, hereby decrees as follows:

ARTICLE 1. An international congress of electricians shall be held at Paris. It shall meet on the 15th day of September, 1881, the minister of posts and telegraphs being its presiding officer.

ART. 2. Three vice-presidents shall be chosen from among the French members, and three from among the foreign members of the congress.

ART. 3. The ministers of the Government of the French Republic and the ministers of such foreign governments as shall take part in the international congress shall be members of the congress *ex-officio*.

ART. 4. The palace of the Champs Elysées shall be placed, gratuitously, at the disposal of the private commission authorized by the government to organize, at its own expense and risk, an international exhibition of electricity, to be held from August 1 to November 15, 1881.

ART. 5. The international exhibition of electricity shall be under the patronage of the State.

ART. 6. The regulations which shall be adopted for the government of the international exhibition of electricity shall be submitted to the approval of the government, which shall appoint the commissioner general.

ART. 7. The minister of posts and telegraphs, the minister of foreign affairs, and the minister of public works are hereby charged, each in that which concerns him, with the execution of this decree.

JULES GRÉVY.

By the President of the Republic:
AD. COCHERY,
Minister of Posts and Telegraphs.
B. SAINT HILAIRE,
Minister of Foreign Affairs.
SADI CARNOT,
Minister of Public Works,

Done at Paris, *October* 23, 1880.

By a decree dated October 24, 1880, issued in accordance with a suggestion of the Minister of Posts and Telegraphs, Mr. George Berger, who was the director general of the foreign sections at the Universal Exhibition of 1878, has been appointed Commissioner General of the International Congress of Electricians and of the International Exhibition of Electricity.

MINISTRY OF POSTS AND TELEGRAPHS.

INTERNATIONAL EXHIBITION OF ELECTRICITY, PARIS, 1881.

GENERAL REGULATIONS.

I.

GENERAL PROVISIONS.

ARTICLE 1. The International Exhibition of Electricity, authorized by a decree bearing date of October 23, 1880, shall be opened at Paris, at the Palace of the Champs-Elysées, on the 1st day of August, 1881, and closed on the 15th day of November, 1881.

ART. 2. The Commission appointed by the decree of November 26, 1880, of which the Minister of Posts and Telegraphs is to be the presiding officer, shall be consulted in regard to all measures connected with the general organization of the International Exhibition of Electricity.

ART. 3. The means necessary for the organization and holding of the Exhibition shall be derived from such pecuniary aid as may be granted by the State and by a guarantee association, the subscribing members of which have pledged themselves to claim no profits after the amount of their contributions shall have been repaid to them, with interest at 4 per cent.

When the accounts of the Exhibition shall be settled, the net profits shall (after the payments due to the subscribers of the guarantee capital shall have been deducted) be turned over to the State, which shall apply them, in accordance with the suggestions of the Commission of Organization, to the promotion of scientific enterprises of public interest.

ART. 4. A Technical Committee and a Financial Committee shall be appointed. The Technical Committee shall be composed of members of the Commission of Organization, to whom persons not belonging to that Commission may be added by ministerial order. The Committee on Finance shall be composed of members of the Commission of Organization and of members of the guarantee association.

ART. 5. The Commissioner General, appointed by the decree of October 24, 1880, shall have charge, under the authority of the Minister of Posts and Telegraphs, of the execution of the decisions adopted. The Commissioner General shall have the direction of the clerical force employed.

ART. 6. The Commissioner General, or, in his absence, his secretary, shall have the right to be present at the sessions of the Commission of Organization and of the committees, and shall have the right of discussing measures, but not that of voting upon them.

ART. 7. Foreign countries which shall have signified their intention to be represented at the International Exhibition of Electricity shall be requested to designate Special Commissioners. These latter shall correspond directly with the French Commissioner General.

II.

ADMISSION—CLASSIFICATION.

ART. 8. Requests from foreigners or French citizens for the admission of articles should be worded as far as possible according to the blank form appended to these regulations, and should be in the hands of the Commissioner General at Paris not later than the 31st day of March, 1881.*

ART. 9. The Technical Committee shall decide, without appeal, concerning requests received from French citizens for the admission of articles.

ART. 10. The Commissioner General shall notify exhibitors previously to May 15, 1881, of the admission of their goods, and also of the extent and situation of the space allotted to each one of them.

ART. 11. Foreign Commissioners shall have the privilege of asking for and of receiving, in a lump, the space necessary for the articles to be exhibited by the citizens of their respective countries.

The cumulative applications of foreign Commissioners must be in the hands of the Commissioner General before March 31, 1881. The general plans for the allotment of the space granted in pursuance of these cumulative applications shall be submitted to the approval of the Commissioner General.

ART. 12. Exhibitors residing in countries which shall have designated no special commissioners may correspond directly with the French Commissioner General.

ART. 13. Printed blank forms of application for the admission of goods shall be furnished, on application, to parties interested, at the following places:

The Ministry of Posts and Telegraphs, No. 101 rue de Grenelle Saint Germain; the office of the Commissioner General, in the Palace of the Champs-Elysèes, room No. 4; at the rooms of the Chambers of Commerce and of the Scientific Societies of Paris and of the Departments.

ART. 14. The principal articles which will be received for exhibition are the following:

Apparatus for the generation and transmission of electricity; natural and artificial magnets; compasses; apparatus for the study of electricity; applications of electricity to telegraphy and the transmission of sound; to the generation of heat; to illumination and the generation of light; to the light-house and signal service; to signal apparatus; to mining, railways, and navigation; to military affairs; to the fine arts; to galvanoplasty, electro-chemistry, and the chemical sciences; to the generation and transmission of motive power; to the mechanic arts and clock making; to medicine and surgery; to astronomy, meteorology, and geodesy; to agriculture; to registering apparatus; to the working of the various kinds of machinery used in manufactures; to domestic uses; lightning rods; collections of apparatus now antiquated but formerly used in electrical studies and in the application of electricity; bibliographical collections of works on electrical sciences and the manufacture of electrical instruments.

ART. 15. Articles admitted for exhibition shall be received in the inclosure of the Palace of the Champs-Elysées on and after July 1, 1881.

Boxes containing such articles should bear the addresses and the special labels furnished by the Commissioner General.

III.

PLACING AND ARRANGEMENT OF ARTICLES TO BE EXHIBITED.

ART. 16. Exhibitors shall not be obliged to pay any rent for the occupation of the space allotted to them.

ART. 17. The management shall take charge of the preparation and general decoration of that portion of the Palace of the Champs-Elysées which is to be occupied by the exhibition.

Exhibitors shall have their goods put in place and the space allotted to them decorated at their own expense.

NOTE.—In the case of applications made by citizens of the United States through the United States Commission, the time has been extended to May 15, 1881.

The plans for the arrangement of the goods and the designs for the decorations shall be submitted to the approval of the Commissioner General.

ART. 18. Motive power shall be furnished, at a price hereafter to be agreed upon, to such exhibitors as may desire it.

Motive power may be furnished gratuitously for the experiments necessary for the labors of the International Congress of Electricians organized by the State at the time of the exhibition.

IV.

ADMISSION OF SPECTATORS.

ART. 19. The Exhibition shall be open to the public daily from 8.30 A. M. to 6 P. M., and from 8 to 11 P. M.

ART. 20. Free tickets of admission, which shall be good for the entire exhibition and shall not be transferable, shall be furnished to members of the Commission of Organization, of the Technical Committee, and of the Committee on Finance; to members of the guarantee associations; to foreign commissioners; to members of the International Congress of Electricians; to the officers employed by the Commissioner General; to exhibitors and to those of their employés whose presence shall be deemed indispensable.

ART. 21. The collection of the prices of admission as fixed in Article 22 shall take place by means of tickets of admission of the value of fifty centimes each.

ART. 22. The ordinary prices of admission shall be as follows:

1st. On week days—	1 fr. 50c.
From 8½ to 11 A. M.	1 00
From 11 A. M. to 6 P. M.	1 50
From 8 to 11 P. M.	
2d. On Sundays—	0 fr. 50c.
From 8 A. M. to 6 P. M.	1 00
From 8 to 11 P. M.	

V.

POLICE SURVEILLANCE—ORDER AND CLEANING.

ART. 23. A strict surveillance for the prevention of theft shall be organized by the officers in the employ of the Commissioner General, aided by the police. The most thorough precautions shall be taken against fire. Nevertheless, the management shall not be responsible for losses occasioned by theft or fire.

ART. 24. Articles placed on exhibition shall not be removed before the Exhibition is closed, except by special permission from the Commissioner General.

No drawing shall be made, nor shall any photograph be taken, of any article placed on exhibition, without the express permission of the exhibitor, viséed by the Commissioner General.

ART. 25. Exhibitors shall themselves defray the expense of keeping in proper order and of cleaning the articles exhibited by them.

ART. 26. A special place shall be furnished to such exhibitors as may desire it for the storage of their boxes or cases during the whole time of the exhibition. Exhibitors shall be obliged to pay a charge of 6 francs per cubic metre. Any case whose dimensions are less than one cubic metre shall pay the price fixed for one metre. The expense of returning empty cases, and of putting them in proper order, shall be defrayed by the exhibitors.

ART. 27. Both French and foreign exhibitors shall enjoy the guarantees furnished by the law of May 23, 1868, to parties making invention entitled to a patent, or models and industrial designs that may be submitted to the board of experts, (Conseil des prud 'hommes.) It shall be sufficient for them to deposit at the office of the Prefect of the Seine, during the first month after the opening of the Exhibition at the latest, an application for a certificate of guaranty for the article exhibited. Such certificate, which shall be furnished gratuitously, shall be good from the day of admission until the end of the third month after the closing of the Exhibition.

VI.

CATALOGUE—PREMIUMS.

ART. 28. A general catalogue of the Exhibition shall be prepared under the direction of the Commissioner General. The contract for doing this work shall be awarded to the most satisfactory bidder. The party to whom the contract for the preparation of the general catalogue shall be awarded may communicate directly with exhibitors whose names are officially registered, for the insertion of advertisements, notices, and cuts relative to the articles sold or manufactured by them.

ART. 29. Diplomas of merit and medals of various classes shall be awarded in pursuance of the recommendation of a jury for whose composition provision shall be made hereafter.

ART. 30. All communications in relation to the International Exhibition must be addressed, post-paid, to the Commissioner General of the International Exhibition of Electricity, room No. 4, Palace of the Champs-Elysées, Paris, (Au Commissaire Général de l'Exposition Internationale d'Électricité, au Palais des Champs-Elysées, parte No. IV, à Paris.)

The foregoing regulations having been adopted by the commission of organization are hereby approved, on this 6th day of December, 1880.

AD. COCHERY,
Minister of Posts and Telegraphs.

By the Minister:
GEORGES BERGER,
Commissioner General.

[APPENDIX II.—Translation.]

Law of the 23d of May, 1868, relating to the protection of inventions capable of being patented, and of designs for fabrics admitted to public exhibitions authorized by the administration throughout the Empire.

ARTICLE 1. Every Frenchman or foreigner, being the author either of a discovery or an invention, which, according to the terms of the law of the 5th of July, 1844, is capable of being patented, or of patterns for fabrics, (which must be registered in conformity with the law of the 18th of March, 1806,) or his representative, can (if they are admitted to a public exhibition authorized by the administration) require the prefect or sub-prefect of the department or arrondissement in which such exhibition is opened to deliver to him a certificate describing the article deposited.

ART. 2. This certificate will insure to the person who obtains it the same rights as would be conferred on him by a patent or by a legal registration of a pattern for fabrics, to date from the day of admission to the end of the third month following the close of the Exhibition, without prejudice to the patent which the exhibitor may take out, or to the registration he may effect, before the expiration of this period.

ART. 3. The application for this certificate must be made at the latest within the first month from the opening of the Exhibition. It must be addressed to the prefecture or sub-prefecture, and be accompanied by an exact description of the object to be protected, and, if necessary, by a plan or drawing of the object itself. All applications, as well as the decisions arrived at by the prefect or by the sub-prefect, will be entered in a special register, which will ultimately be sent to the Ministry of Agriculture, Commerce, and Public Works, and will be communicated, without expense, to any applicant. The certificate will be granted gratuitously.

"American Correspondence." August 31st 1881.

American Electric Light Companies at the Paris Exposition.—In the United States, the only known electric light is that of Edison. Experience teaches that the other electric lights are generally produced by the illegal adaptation of some of that illustrious inventor's processes. Nobody has therefore been surprised to hear by cable that the Maxim system, now being manipulated as new by some electric financial companies, has been made the subject of judicial process at the Paris Exposition. It was really amusing, during the last week, to observe the attempts made by the companies operating the Maxim process to mislead public opinion as to the grave significance of the judicial decree issued by the French courts. The Americans know how difficult it is to obtain an injunction from a French judge, which, in the case of the attachment levied against the Maxim process, is based solely upon a law of 1844, declaring that any patent may be annuled when the fact of the invention by the patentee is contested. Now, in the United States, the Maxim system has hardly any standing whatever, so that not a single electric lamp operated under that process, which is merely a bungling adaptation of Edison's method, has ever been sold. The American people have no faith in any other electric lighting system than that of Edison, and that is the only one which they, as practical business men, seem inclined to employ for their own use. Almost all the stores in the commercial quarter of New York have made arrangements for using Edison's electric light, and conducting wires have been placed in eleven hundred buildings in the lower part of the city. The New Yorkers have witnessed this week another illustration of the impracticability of the other systems, when, for the sixth time since January last, a part of Broadway, their main street, which is lighted by some other process than that of Edison, was suddenly plunged into total darkness, because the apparatus would not work. On the other hand, the Americans are well aware that those who, like Mr. Flint, President of the United States Electric Lighting Company, have attempted to establish electric light companies, are not practical people, but mere speculators, who hoped to make money by buying at a low price and manipulating the so-called Maxim patent, or any others which, according to the French law, are null and void if the fact of the original discovery by the patentee is contested. The total darkness, in which a portion of New York has several times been plunged, owing to the defective working of a system of electric lighting other than Edison's, has fully confirmed the American people in their opinion of the excellence of the system of the greatest inventor of the age.

The Metropolitan, Aug. 13. 1881.

The Paris Exhibition of Electricity was formally inaugurated on Wednesday morning by the visit of M. Jules Grévy, and on the following day it was opened to the general public. The exhibition, it would appear, however, is very far indeed from being in trim, and it is stated that for some time to come the hammer and the pickaxe will be as distinctly heard as the whirling of machinery. We are told that in the English section, for example, not a single steam engine has arrived, and that for a few days, at least, it will be impossible for an electric light to be shown there. In this respect, however, England would seem to be no more backward than other nations.

The Evening Post. Sept 9th 1881.

The Electric Exhibition at Paris.

The correspondent of the London *Times* says of the experimental lighting up at the Electric Exhibition one day before it was opened to the public, in presence of M. Gambetta and several hundred other persons:

"Contrary to expectation, the combined illumination of all the various systems in the area of the Palace of Industry had not a blinding effect. The number of lights had been so regulated as to produce a very brilliant but not an unpleasantly strong light. The lighting up of the rooms, each on a different system, offered a great deal of variety and called forth many comparisons, Edison's small table lamps exciting much attention. The people were admitted in batches of ten to a room, provided with telephones connected with the Opera, and were allowed five minutes with a telephone held up to each ear to listen to the performance. Some of them professed to hear with tolerable distinctness; others, myself included, could catch only a confused murmur. The communication with the Théâtre Français is not yet completed. Only on leaving the building did a visitor fully appreciate the brilliancy of the illuminations, for the gas lamps in the Champs Elysées appeared by contrast very yellow and feeble, while the gas devices of the *cafés chantants* seemed a miserable attempt at a display. The electric tramway is nearly ready."

Of the "Edison Room" the *Daily Telegraph* correspondent says:

"The world-famed inventor of Menlo Park, who for the past few years has been startling Europe with the extent and variety of his discoveries, has filled two rooms with exquisitely-finished instruments for telegraphic, telephonic and lighting purposes, beside a host of less important apparatus for the application of electricity to a number of domestic purposes for which it has not hitherto been used. From the ceiling are suspended lustres of sixteen and eight candle lamps, similar burners being attached to the walls on brackets easily moved into any position, and provided with taps that render them as readily manageable as any gas apparatus. The Edison lamp may be simply described as a small pear-shaped glass vacuum globe, inside of which is fixed an exceedingly delicate arch of carbonized bamboo, no thicker than a hair, which, becoming incandescent by the transmission of the electric spark, emits an agreeable soft light by which even the most tender colors can be accurately distinguished. These lamps, enveloped in a larger globe filled with water, have been applied to mining work for the purpose of averting accidents from explosion. To mention all the marvels of the Edison rooms would require columns. Suffice it to add that in addition to other telephonic apparatus is the famous 'singing telephone,' which has successfully carried the human voice in song from Philadelphia to Chicago, but does not reproduce articulate sounds."

English Mechanic & World of Science, Aug. 19. 1881.

Among the exhibits of the Paris International Exhibition of Electricity may be noted the Italian historical section, which is full of relics of instruments used by Galvani, Volta, &c. There are a large number of autographs, among them a letter from Volta to Sir Joseph Banks, then president of the Royal Society, a document which is stated to be the first description of the Voltaic battery ever written by its inventor. A small magnet, which Galileo armed with his own hand, is exhibited, as well as another magnet used by the Academicians "del Cimento" for their determination of the laws of the variation of the attractive power according to distance. The Academy of Aërostation of Paris exhibits a model of the electro-subtractor, an electrical balloon constructed according to the principles advocated by Dupuy de Lome, and a number of other electrical instruments. M. Jules Godard, a well-known aëronaut, has sent an electrical warner; when the balloon is descending an electrical vibrator is set in operation; when it is ascending another bell is put in action—an effect which is produced by means of a delicate equilibrium valve operated by the motion of the air.

United States Commission,
COMMISSIONER GENERAL'S OFFICE,
Department of State,
WASHINGTON, D. C.

No.[1] ....

MINISTÈRE DES POSTES ET DES TÉLÉGRAPHES.

Exposition Internationale d'Électricité, Paris, 1881.

DEMANDE D'ADMISSION.

No.[1] ....

Je soussigné [2] ....

demeurant à [3] ....

demande à être admis à exposer les objets ci-après énoncés :

....

....

....

....

Déclarant avoir pris connaissance du Règlement général et y adhérer, je désire obtenir les espaces désignés ci-dessous, aux conditions fixées par les articles 16, 17, et 18 dudit Règlement général.

Surface horizontale sur sol: { Longueur: .... / Largeur: ....

Surface verticale sur parois: { Largeur en façade: .... / Hauteur: ....

Force motrice: .... chevaux-vapeur, chaque jour pendant .... heures.

Le ...., 1881.

(Signature:) ....

[1] Laisser cette indication en blanc.

[2]—[3] Écrire très lisiblement et en gros caractères les noms, prénoms, raison sociale et adresse.

Nota.—La présente demande doit être expédiée à l'adresse de Monsieur le Commissaire général de l'Exposition internationale d'Électricité, au Palais des Champs-Elysées, Porte no IV, à Paris; et remise, sous pli, à M. THE ASSISTANT SECRETARY OF STATE, WASHINGTON, D. C.

L'affranchissement est nécessaire.

The Metropolitan, August 6th 1881.

The Paris Electrical Exhibition.—We learn from Paris that the opening of the International Exhibition of Electricity has been postponed until the 11th instant on account of the universal arrears of exhibitors, not a single nation, France herself not excepted, being in anything like a state of readiness. The exhibition however promises to be one of unusual interest. Engines amounting in the aggregate to over two thousand horse-power will supply with power such a number of electric lamps as never have been accumulated within any building nor in any place, and, grand as are the dimensions of the Palais de l'Industrie, the brilliancy of the illumination must necessarily be amazing. France occupies a moiety of the entire space, and will crown the display by a lighthouse pouring forth the rays of an electric light of fifty thousand candle power. England occupies a full quarter of the total area, and will maintain for herself a very proud position, although her exhibitors, unlike those of other countries, are entirely without State assistance, except as to the Telegraph Department of the Post-office, for which a sum under £500 has been granted. In the section allotted to the United States two large rooms have been assigned to Mr. Edison, whose representatives are guarding his exhibits with a considerable amount of jealousy, at present making an effectual barrier to the general inquisitiveness. Russia, Italy, Belgium, Holland, Austria, Switzerland, Hungary, are also represented; and a portion of what is usually the Picture Gallery will be set aside for historical representations, and will include the original apparatus and experiments of Sir Humphrey Davy, Faraday, Wheatstone, Galvani, Nobili, and other of the early electricians who have done so much to advance the science of electricity. In regard to the electric light, every prominent system in practical use will be seen under circumstances which will be most instructive. The British Electric Light Company, with the Brockie arc lamp and the Lane-Fox incandescent light, will illuminate the south-eastern portion, the Anglo-American Brush Company the eastern portion of the edifice; and the question of Sunday duties has been excellently compromised through the good offices of the Earl of Crawford, the President of the British Commission, whose suggestion will be acted upon by both English and Americans. Both are bound, by their conditions of exhibition, to light up for the benefit of the public their respective portions of the building, and this they will do. They will keep their engines running, and will supply light the same as the gas companies; but they will not book orders. They conform, to this necessary extent, with the customs of the country; but they keep the Sabbath for themselves as a non-trading day. The large salon in the North Gallery has been fitted with desks and seats for the International Congress of Electricians, which is to take place on Sept. 15th, when matters will be discussed relating to the universal adoption of units of force and quantity, and other details of nomenclature and practice which it is considered most desirable should have universal acceptance amongst all nations. Electrical conductors, railways, machines, signals, magnets, and every phase of electrical work are included in the Exhibition, the scope, extent, and influence of, which cannot be overrated. It is expected that the President will in person inaugurate the exhibition on the 10th inst. with State ceremonies, and the admission of the general public will commence on the following day.

English Mechanic & World of Science Aug. 19th 1881.

THE PARIS ELECTRICAL EXHIBITION.

THE Palais d'Industrie, which, in former times, was lar:e enough to hold a general International Exhibition, now scarcely suffices for the special science of electricity. The Paris Electrical Exhibition, which was opened to the public on Aug. 11th, will remain open until November 15th. An International Congress of Electricians will be held on September 15th. We shall, no doubt, then get positive data on the respective value of. the different systems of electric light there represented. All is not yet quite ready, however. M. Trouvé's motor attracts much attention; it has been applied by M. Tissandier to a small balloon. The balloon is elongated, with pointed ends (its longest diameter being horizontal), and, when inflated with pure hydrogen, will lift 2 kilogrammes, besides the net and accessories. M. Trouvé has constructed for it a small dynamo-electric motor, weighing 220 grammes. The motion is transmitted to a light screw about 40 centimetres in diameter. The motor may be worked by one cell of Planté's secondary battery, weighing 220 grammes. With a larger cell, weighing 1 kg. 300, the screw makes 6½ turns per second, and the balloon is propelled at the rate of one metre per second. With two cells and a screw of 60cm., the velocity is 2 metres per second; with three cells, three metres per second. The balloon is guided by a wire stretched across the Palais d'Industrie. Mons. Tissandier thinks that a large balloon, constructed on the above principles, would be perfectly manageable in calm weather, and be of great use in many circumstances. In the centre of the ground-floor is a lighthouse surrounded by water. On this miniature lake Mons. Trouvé navigates in his electric boat, the screw of which is worked by one of his motors, and a bichromate of potash battery (six cells). The telephone, of course, has a large share in this exhibition. Telephones have been placed in various parts of the building, and are at the disposition of the public. The Société Générale des Téléphones has fitted up six saloons, of which four will communicate with the Opera, and two with the Comédie Française. About twenty persons will be able ,to hear at a time in each saloon. They are not yet opened to the public, but I had the good fortune of being present at the trial, and heard very distinctly piano-playing at the opera. I noticed also Siemens and Halske's electric tramway, which holds forty persons, and will soon run from the Place de la Concorde to the Exhibition.

The Soleil, Werdermann, Reynier, Jamin, Jablochkoff, Brush, Lontin, de Méritens, Siemens, Maxim, Weston, Fyfe, Swan, Edison, &c., systems of electric-light will be exhibited every evening from 8 till 11. Of these and other exhibits I shall give more particulars next week.

C. Detaille.

Industrial News, August, 1881.

ELECTRICAL CONGRESS.

A volume containing copies of specifications and drawings of all the patents issued by the United States on electrical devices has been prepared, under direction of the Commissioner of Patents, and forwarded to the International Electrical College, which convenes in Paris August 1st. Dr. F. Freeman, Examiner of the Class of "Electricity," has been appointed to represent the Patent Office at the Congress, and he left to fulfil his duties on the 20th of July. The selection of Dr. Freeman is a fortunate one, since his ability and experience in Patent Office matters qualify him to credibly represent this country.

Science, Sept. 14th 1881.

WE understand the Edison Light Company has been notified that the French Government, after inspecting all the electric lights in the Paris Electrical Exposition, has selected the Edison Company to light the Grand Opera-house of Paris with the Edison electric light. The Edison Company will ship the necessary electrical machinery to France by the next French steamer, and will light up 800 Edison electric lamps in the opera-house on Oct. 7.

United States Commission to the
Paris Exhibition of Electricity, 1881.
Department of State, Washington, May 17, 1881.

Sir:

I embrace herein the substance of recent circulars and communications received from the French Commissioner General of the Paris Electrical Exhibition of 1881, for the information of exhibitors. Your attention is urgently called to these statements, and your compliance therewith, in all particulars having reference to your application, is solicited, with all promptness.

1st. Plans for Installation. All exhibitors are requested to send, at once, to the undersigned, plans of their exhibits, with measurements. Such plans should show how it is proposed to place the machines, apparatus, show-cases, etc., in the space applied for, should give dimensions and height of each, and should especially designate all ponderous machinery.

2nd. Labels. Exhibitors are requested to notify the undersigned, at once, of the number of packages in which their exhibits are to be shipped, in order to receive the indispensable official labels.

3rd. Invoicing. When articles are shipped, exhibitors should prepare a statement, or invoice, in duplicate, showing the number, weights and contents of the packages. One copy of this statement is to be mailed, directly, to "Mr. George Walker, Honorary Executive Commissioner of the United States, No. 3, rue Scribe, Paris, France." The other should be sent to the undersigned.

All applications are distinguished by two numbers, the American exhibit number, and the General Exhibition number. Your application is numbered on the American series, and

and you will so designate it in the statements and on the labels.

4th. French transportation. The French railways will charge regular tariff rates on goods for exhibition carried to Paris, but will take them back to the port of re-shipment gratis, thus practically offering a reduction of 50 per cent. in favor of exhibitors. This reduction does not extend to registration fees, receipt stamps, etc., nor to cartage between the railway terminus in Paris and the Palace of the Champs Elysées, or vice versa. The French railway companies will not be responsible for articles conveyed at reduced rates. No reduction will be allowed in the case of exceptionally heavy packages. The official label (see above, § 2nd) will be evidence of the right of the goods to those facilities of transportation.

5th. Customs formalities. The Palace of the Champs Elysées, where the Exhibition is held, is made a bonded ware-house of the French government. All packages duly labeled will be passed at the frontier or port of entry without examination, sealed without charge, and sent directly to the Exhibition building. Articles will be inspected and catalogued by the Customs officers when unpacked. At the close of the Exhibition, all packages intended for re-exportation will undergo proper customs examination and certification, in the Exhibition building, before removal. No dutiable article shall be removed from the building before the close of the Exhibition, unless duties have been paid thereon.

6th. Time for receiving goods. Ordinary exhibits will be received on and after July 1st, and it is desired that all shall be delivered before July 15th. Heavy machinery, or articles of bulk involving delay in setting up, may be received at any time after May 1st, and it is desired that they be sent as soon as possible, in order to be set up in ample season for the opening day, August 1st, 1881.

7th. Catalogue. Each exhibitor will, at once, mail to Mr. George Walker, the Executive Commissioner, at the address given above, the data necessary for the preparation of the official Catalogue of the American section. Each exhibitor will be entitled to one line in the general Catalogue for his name, one line for his address, and four lines for a concise designation of the articles exhibited by him. If the same exhibitor display articles in two or more separate classes, he shall have a separate entry in the Catalogue for each. Advertisements and displayed announcements in the Catalogue will be permitted on special arrangements with the contractor for printing the same.

8th. Motive Power, its supply and cost. Special application must be made to the French Commissioner General, through the U.S Executive Commissioner, Mr. George Walker, addressed as above, for horse-power, or steam supply for motors, stating the number of horse-power required daily, and the number of hours, whether afternoon or evening or both, during which it is desired.

A distinction is drawn between those making continued use of motive power, or steam supply, and those using either or both at intervals only, as follows:

A. Continuous engagements for motive power must cover at least 100 consecutive days. The price will be one franc per horse-power per hour. Ten per cent. discount will be allowed when the total amount of the contract exceeds 1000 francs, twenty per cent. when it exceeds 5000 francs, and forty per cent when it exceeds 10,000 francs.

B. Continuous engagements for steam supply, when the exhibitors have their own motors set up, must be for at least 100 consecutive days. The price will be 75 centimes per horse-power per hour. The same discounts will be allowed as above, on contracts in excess of 1000, 5000 and 10,000 francs.

C. When motive power or steam supply is required at intervals only, the price will be, for either, one franc per horse-power per hour, without discount.

Working days and hours will be fixed by agreement between the contractor and the exhibitors.

The

The contractor will furnish the main horizontal shafting, and run the same. Exhibitors will furnish, at their own expense and risk, their own connecting shafting and belting.

When steam supply only is contracted for, the exhibitors must furnish all necessary shafting and belting, and run their machines without mechanical help from the contractor beyond the steam supply.

The charges for power, and for steam supply, are regarded as reasonable by the French Commissioner General, M. Berger, and he advises all parties to resort therefor to the contractor, M. H. Fontaine, No 15, rue Drouot, Paris, through the French General Commission. If, however, exhibitors furnish their own boilers, as well as their own motors, certain facilities will be accorded to them, such as the remission of the municipal consumption tax on coal (which, it should be remembered, is generally bituminous in Europe), or, in the case of gas motors, a reduction in the cost of the gas amounting to 33 per cent., etc.

Steam or other motors, for exhibition, are not desired, unless they are expressly designed for running dynamo-electric or magneto-electric machines.

9th. Electrical currents. These cannot be supplied by contract. Exhibitors needing such currents, must supply their own batteries, or dynamo- or magneto-electric generators. If they have none of their own, they will have to hire them.

I am,
Your obedient servant,

Sevellon A. Brown

Acting U.S. Commissioner General.

Scientific American. Oct. 1881.

THE PARIS ELECTRICAL EXHIBITION.

[*Continued from first page.*]

Two, five, ten, and twenty light machines are used in the Exhibition to light the grand aisle and other halls on the first floor. The machines are exhibited by Messrs. Sautter, Lemonnier & Co., owners of the new Gramme patents in France; also by the Spanish Electrical Society and by the Gramme Company. The Gramme Company make four sizes of machine. No. 1, for 1 to 2 lamps; No. 2, for 2 to 3 lamps; No. 3, for 6 to 8 lamps; No. 4, for 12 to 16 lamps. Nos. 3 and 4 have not been experimented with as yet, but it is thought they will excel Nos. 1 and 2.

The Weston dynamo machine exhibited differs only slightly from those already described in our columns. It will be observed by reference to the engraving that the field magnet is compound, being composed of a number of electro-magnets with cylindrical cores.

The Siemens steam dynamo used in connection with the electric railway is well represented by our engraving. The generator and steam motor are mounted on a common base, the motor being a rotary steam engine.

The car shown in Fig. 5 does not differ materially in appearance from an ordinary street car. The electric motor placed under the car floor is entirely inclosed. It receives its current from the rails, and the power is transferred to the car axles by means of pulleys and belts.

Other important exhibits in the various departments will be described in later issues. About one-third of the 1,800 exhibitors are from countries other than France. A list of the American exhibitors appears below. Many of them are represented in two or more classes. The Edison exhibits are naturally attracting much interest. They appear in each of the six general groups of exhibits, and represent fifteen different classes. They are shown in two salons, which contain a complete illustration of the Edison system of incandescent lighting, as well as representations of all his inventions and discoveries. It is remarkable that the labors of a single investigator and inventor should cover a field as broad almost as the entire scope of an international exhibition.

On the 25th of August an electrical fire broke out in the reading room of the Exhibition. It was occasioned by a defect in the fitting up of some incandescent lamps. The alarm was quickly given and the fire was extinguished before it had spread far. In attempting to tear out the wires with his hands a fireman received electrical shocks and was twice knocked down. A scientific commission, headed by MM. Dumoncel and Breguet, afterward made an examination of the connections of the various exhibitors, and there is now no further danger to be feared.

PARIS ELECTRICAL EXHIBITION OF 1881—LIST OF AMERICAN EXHIBITORS.

Thos. A. Edison, Menlo Park, New Jersey.
J. Morgan Eldredge, Philadelphia, Pa.
Electro-Dynamic Company, Philadelphia.
August Partz, Philadelphia.
Theodore Schmanser, Allegheny City, Pa.
U. S. Signal Office, Washington, D. C.
Joseph M. Hirsch, Chicago, Ill.
Milo G. Kellogg, Chicago, Ill.
Standard Electric Light Co., New York.
U. S. Electric Light Co., New York.
Weston Electric Light Co., Newark, N. J.
White House Mills, Hoosac, N. Y.
Wilson P. Dodson, Philadelphia.
Alex. H. Ege, Mechanicsburg, Pa.
Hoosac Tunnel Trinitro-glycerine Works, North Adams, Mass.
William J. Philips, Philadelphia, Pa.
J. F. Bailey.
Alex. Graham Bell, Washington, D. C.
Sumner Tainter, Washington, D. C.
Charles Williams, Jr., Boston, Mass.
Conolly Bros. & McTighe, Washington.
George Cumming, New York.
Electrographic Manufacturing Co., New York.
Elisha Gray, Highland Park, Ill.
Pond Indicator Co., New York.
Chas. W. Hubbard, Boston, Mass.
A. E. Dolbear, Somerville, Mass.
E. W. Serrell, Jr., New York.
Clinton M. Bell, Troy, N. Y.
Photo-relievo Co., New York.
W. G. A. Bonwill, Philadelphia.
Electric Purifier Co., New York.
Robert Hasse, Indianapolis, Ind.
Volney W. Mason, Providence, R. I.
U. S. Patent Office, Washington.
John Michels, New York.
Smithsonian Institution, Washington.

Nature, August 11th 1881.

AT the Exhibition of Electricity the completion of the English telegraphic department is progressing favourably. The series of solid and compact sounders used in the British service will contrast, not without advantage, with the quadruplex Baudat and other apparatus presented by the French administration. The Italian historical section is full of relics of instruments used by Galvani, Volta, &c. A large number of autographs will be exhibited, among which we may note a letter from Volta to Sir Joseph Banks, then president of the Royal Society. This document is stated to be the first description of the Voltaic battery ever written by its inventor. A small magnet, which Galileo armed with his own hand, is exhibited, as well as another magnet used by the academicians "del Cimento" for their determination of the laws of the variation of the attractive power according to distance. The Academy of Aërostation of Paris exhibits a model of the electro-subtractor, an electrical balloon constructed according to the principles advocated by Dupuy de Lome, and a number of other electrical instruments. M. Jules Godard, a well-known aëronaut, has sent an electrical warner; when the balloon is descending an electrical vibrator is set in operation; when it is ascending another bell rings. This effect is obtained very simply by a valve, which is in equilibrium when the balloon keeps its level, and is moved by a slight wind. The formal opening was to take place yesterday by a visit of the President of the Republic, and the doors will be thrown open to the public to-day, although much remains to be done for the completion of the display, which will be a great success.

THE French Government has appointed a Committee, presided over by Rear-Admiral Bourgeois, to study the different applications of electricity to navigation.

PARIS, International Exhibition of Electricity, PARIS[1]

OFFICIAL CATALOGUE OF THE EXHIBITION

A. LAHURE, EDITOR

PARIS, 9, Rue de Fleurus, 9, PARIS

May 4th, 1881.

SIR,

I have the honour to inform you that the *General Printing Office* of A. Lahure has obtained the right of printing the official catalogue of the International Exhibition of Electricity.

Electricity is occupying public attention; though it is a mysterious power, science will soon have unravelled its inmost secrets. Every body is preparing to follow with the greatest interest the important experiments which are going to be made in the Palais de l'Industrie.

Compiled with the greatest care from the documents furnished by the Administration or by the exhibitors themselves, the *Official catalogue* will be a sort of exact, complete, historical and technical encyclopedia of every thing concerning Electricity. It will be an indispensable *Vademecum* for scientific and commercial men whom this subject interests and will be equally sought after by the general public. Its moderate price

1. By special appointment of the General Commissioner of the Exhibition the *Official catalogue* is the only one which will be published or sold in France.

(*one franc*) will place it within the reach of the smallest means. We are convinced by the above reasons that the circulation of the *Official catalogue* will attain a very high figure, and will constitute a source of publicity of unusual importance.

The rules of the Exhibition allow you as exhibitor to insert gratis in the body of the official catalogue, and in each class in which you exhibit, beside your name and address, *eight lines* of about twenty five letters each, containing particulars of your industry. We should be obliged to you if you would forward to us as soon as possible the text of this insertion.

To make up for the smallness of the space which is accorded gratis, exhibitors are beside authorized to insert at their own expense in the official catalogue supplementary information concerning their business.

These insertions are of three kinds:

1° A more or less abridged mention interpolated in the list of exhibitors which will be printed in two columns. — The line of 25 letters. . . . . Price, 6 fr.

2° A special mention more or less detailed interpolated in the descriptive and technical summary relative to each class. — The line of fifty letters. . . . . Price, 12 fr.

3° Advertisements in the strict sense of the word, with or without « clichés » printed on a special page at the end of the catalogue. — The page with or without engravings printed in black. . Price, 400 fr.

The page with or without engravings printed in two colors. P. 600 fr.

We will undertake, if needful, the composition of the notices of advertisements which, in any case, will be submitted to the approval of the General Commisioner.

We remain Sir,

Your obedient servant.

A. LAHURE.

N. B. — The official catalogue will have the form of the present circular and the list of exhibitors will be as follows.

1. Renard (Vve), *rue Beaubourg*, 62. — Fab. de jouets habillés et articles à mouvements, marottes, pantins, folies et autres; spéc. de polichinelles, bébés et pantins habillés, articles nouveaux, tonneaux de portours d'eau, voitures de toutes grandeurs en bois naturel et peint. Commission et exportation.

3. Renaut, *rue Commines*, 8, *impasse Froissard*, 7. — Spéc. d'outils de jardinage, forgés, polis ou non polis, pelles en bois et pelles anglaises, cerceaux-timbres. Voitures d'enfants et de poupées, tombereaux, tonneaux, quilles, toupies hollandaises, articles de ménage, jouets en étain et en fer battu, jeux de toutes sortes.

The text and the « clichés » must be forwarded before the 5th of next June at the latest to Mr. A. LAHURE, editor, 9, rue de Fleurus, à Paris.

The amount of the insertion to be paid before hand by a chèque on Paris, payable at the order of M. Lahure.

Reproduction or reduction and « clichés » of the engravings can be obtained by photography. It will be sufficient to send us a copy of the engraving.

Price for a « cliché » of a page (form of the present circular) 25 francs.

3055. — Imp. A. Lahure, rue de Fleurus, 9, à Paris.

1881

Exposition internationale d'Électricité

PARIS

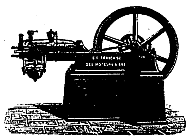
Catalogue Officiel

A. LAHURE

IMPRIMEUR-ÉDITEUR

CONCESSIONNAIRE

9, rue de Fleurus, 9



SPÉCIMEN

d'une page d'annonce en deux couleurs

The Journal of Gas Lighting, Water Supply & Sanitary Improvement. Aug. 16, 1881.

Communicated Article.

THE INTERNATIONAL EXHIBITION OF ELECTRICITY.
FIRST NOTICE.

BY A SPECIAL CORRESPONDENT.

PARIS, *Aug.* 10.

The International Exhibition of Electricity is to be opened to the public to-morrow. To-day, however, there was a sort of "private view." At ten o'clock President Grévy, accompanied by several members of the Cabinet and by prominent electricians, went round the exhibition. Later on in the day a large number of people, who had received invitations, passed through the great hall of the Palais de l'Industrie and the rooms connected with it; all these being full of exhibits in endless array, which occupy an amount of space very little short of that taken up by the whole International Exhibition of 1855.

The date fixed for the opening of the exhibition to the public is, as I have already said, to-morrow, Aug. 11, instead of the 1st inst., as originally announced. On that date the whole of the arrangements seemed to be hopelessly in arrears—the spring and summer exhibition of painting and sculpture having occupied the space to so late a date as to have rendered it impossible to clear it in the time proposed. Even yet the machines necessary for the electric lamps, and the lamps themselves, have not yet been completely set up; and thus it has not so far been announced on what evening the exhibition will begin to open its doors at eight p.m. The exhibition itself is, however, one in all respects of surpassing interest. An idea of the wide range of subjects illustrated by it may be given by the official classification of the exhibits. This is as follows:—

1. Apparatus for the Production and Transmission of Electricity.
2. Natural and Artificial Magnets; Compasses.
3. Apparatus used in the Study of Electricity.
4. Applications of Electricity—to Telegraphy and the Transmission of Sounds—to the Production of Heat—to Lighting and to the Production of Light—to the Service of Lighthouses and Signals—to all Warning Apparatus—to Mines, Railways, and Navigation—to the Military Service—to the Fine Arts—to Galvano-Plastics and Electroplating—to Chemical Manufacture—to the Production and Transmission of Motive Force—to Mechanism and Clockwork—to Medicine and Surgery—to Astronomy, Meteorology, and Geodesy—to Agriculture—to Registering Apparatus—to the Working of various Industrial Apparatus—to Domestic Purposes.
5. Lightning Conductors.
6. Retrospective Collections of Apparatus illustrating the early investigations and the first applications of Electricity.
7. Books concerning Electric Science and its applications.

This covers an enormous field, and affords wide scope for description. I must content myself, however, with giving a slight sketch of the main features of the display.

As one approaches the Palais de l'Industrie, one's attention is attracted by the electric tramway car placed on a line from the gate of the Palais to the Place de la Concorde. This kind of vehicle is now habitually running in Berlin, and may also be seen at the Crystal Palace at Sydenham. The principle of its action is that while, on the one hand, if a Gramme machine be set in motion it will produce a current of electricity, on the other hand, if a current of electricity be sent through a Gramme machine, this will be set in motion. Under this Siemens car there is placed a dynamo-electric machine. Electricity is generated elsewhere, and sent through it; the result being that the car is propelled. In Berlin the current runs from the engine-house up one rail, through the car, and down the other rail. Here there is a makeshift arrangement of a running wire and a running carrier designed to accomplish the same purpose.

On the floor of the great hall, half the space is taken up with French, half with foreign exhibits. Among them, those of the United States are conspicuously novel. On the ground floor there is just being completed an engine of 1000-horse power, destined to supply energy to the numerous electric lamps which are being set up. One of these lamps is in a splendid model of a French lighthouse, which stands in the middle of the hall.

In the galleries there has been arranged a complete set of domestic rooms—dining-room, drawing-room, ante-chamber, kitchen, bathroom, &c.—furnished with all the domestic conveniences to which electricity can minister, such as electric bells, signals, police and cab calls, instantaneous lights, and so on. Electricity is also caused to put in motion a very wide range of machines—turning lathe, drilling machine, automatic singing birds and other toys, pleasure boats, balloons, &c.

The electric light is used not only directly for the purpose of illumination, but also to facilitate operations in the photographic studio, and to force hothouse fruit and flowers.

Two rooms are taken up with the exhibits of Mr. Edison. These two rooms give a remarkable impression of the man himself. He shows a wonderful array of instruments, among which are apparatus for measuring the resistance of lamps; for measuring the energy consumed by lamps; rheostats, in which the resistance is varied by altering the pressure on carbon comprised in the circuit; a thermo-galvanometer; relays of all kinds; printing telegraphs for private lines; printing telegraphs for the stock exchange; an automatic system for transmitting handwriting; the quadruplex system of telegraphy, according to which two messages may be sent along the same wire at the same time, and at the same time two messages be sent along the same wire in the opposite direction; loud-speaking telephones; the motograph (a rolling cylinder lightly touched by a metallic point, the friction increasing when a current passed through it becomes stronger; variations in the current thus cause variations in the friction, and therefore in the speed of rotation of this cylinder; voice at a distant telephone produces a loud-speaking effect at the point of friction); many forms of telephonic commutator and relay; microtasimètre, by which may be measured the heat coming from distant stars; electric motors for pumps, sewing machines, domestic fans, &c.; electric pens; magnetic ore-assorters; cigar-lighters; some new systems of bells, &c., &c.

M. Gaston Tissandier, who is so well known for his enthusiasm as an aëronaut, shows a couple of curious short cigar-shaped balloons. These he drives by means of Planté's secondary piles, in which electrical energy is stored up. For propelling and steering a balloon some means of applying force are necessary; and these stores of electricity are better than a little steam-engine of any model, because there is no smoke, no coal to carry, no risk of fire.

Fire-alarms in theatres and elsewhere, and systems of clocks connected with one another, and regulated by electricity so as to keep going at the same rate, are well illustrated.

When the exhibition opens in the evening we are promised the pleasure of standing in the Palais de l'Industrie and listening to the performance in the Théâtre-Français or at the Opera. This would have seemed four years ago like an impossible dream.

In the Spanish department I find, among other things, a thermometer which, if over-heated, gives an electric alarm; a lock which, if it be tampered with, or any but the proper key is used in it, does the same thing; a contrivance which gives warning when a river is rising in flood; and also a piece of apparatus which indicates at once, in the process of artificial hatching, any excess or defect of temperature.

The Belgian exhibit is very fine. An interesting feature in it is the electric chronograph for determining the speed with which a shot passes through the bore of a gun. The Royal Observatory at Brussels is connected with the Palais de l'Industrie, and there are recorded in Paris the temperature in Brussels, the humidity of the air there, the rainfall, the direction and the mean force of the wind, and the barometric pressure. We have also apparatus for the precise measurement of length, for detecting copper in bread, for playing the organ at a distance, &c.

The American exhibition is very rich in all kinds of telephones, microphones, photophones, electric lamps, and electric motors, and it illustrates engraving on metal by the union of photographic and electric processes, apparatus for the treatment of gold ore, for silk-winding, &c., &c.

The Swiss Confederation send a multitude of ingenious instruments and preparations. The Italians send a very interesting collection—interesting in its ancient past, for Italy is the birthplace of electrical science in its modern phase; interesting in its modern past, for during the last 20 years Italy has undergone a second *renaissance*, and is now one of the leading scientific nations of Europe. I may just mention the collection of instruments for earthquake registration, and that for stenographic reporting, which is very curious.

Space fails me altogether to give anything like a satisfactory sketch of the French, the English, and the German departments. These comprise 1214 groups, each of which may contain from one to twenty instruments.

The English department is predominantly practical—telegraphy, submarine cables, railway safety appliances, and the like, occupy a very large proportion of the space, together with the instruments of precision devised by Sir William Thomson and others for bringing these to a practically successful issue.

The German department is more instructive, and represents nearly every part of electrical science with great fulness.

The French department, comprising 943 groups of objects, is of surpassing interest; but space again would fail me altogether in the attempt to give anything like a just idea of its treasures. I may add a few words on the subject next week. I hope to be able then to give also some account of the array of electric lamps which will be on view. The following are the names of the exhibitors:—

1. Compagnie Générale Belge de Lumière Electrique (Soleil lamp). 2. Compagnie Générale d'Electricité, Paris (Werdermann lamps). 3. Do. (Jamin lamps). 4. Do. (Reynier lamps). 5. Do. (Jablochkoff lamps). 6. Brush Light Company. 7. M. de Méritens. 8. Sautter, Lemonnier, et Cie. (Gramme). 9. Société Espagnole d'Electricité (Gramme). 10. Siemens Brothers. 11. Compagnie Parisienne (Wilde). 12. Maxim lights. 13. Jaspar, of Liège. 14. Gérard, of Paris. 15. British Electric Light Company (various). 16. Mignon and Rouert, Paris (Gaudoin carbons). 17. Société Lyonnaise (Morsanne system, Bersin and Boulard systems). 18. Fyfe, London (Pilsen's and Joel's). 19. Swan. 20. Edison.

All the above have separate rooms to illuminate; but besides these there will be a great variety of other forms of lamps which the exhibitors will set at work each at his own stand. The result is expected to be at least dazzling.

United States Agency,
53 Broadway,
New York Apl 29' 1881.

Edison Electric Light Co.
65 Fifth Ave City

Sir:

As no arrangements have been made for the free transportation of American Exhibits to the approaching Electrical Exhibition to be held at Paris, I am instructed by the Hon: Secretary of State to announce to all whom it may concern; that all enquiries relative to the method and cost of transportation from New York to Paris will be promptly answered upon application to

Radcliffe Baldwin.
United States Despatch Agent,
53 Broadway, New York City.

12 *World, August 12th 1881.*

THE POWER OF THE ELECTRIC LIGHT.

Figures Carried to Ten Places to Show What May be Done with the Coming Illuminator.

It was recently announced that the great light which would be diffused from the top of the mast in Madison Square by six electric lamps, each equal to 6,000 candles, would practically blot out all the other lights in the neighborhood. Among others, it seemed very probable that the owner of the advertising stereopticon at the junction of Broadway and Fifth avenue would find his business ruined, as the great flood of light would render the images on his screen almost invisible. A reporter spent a half-hour in the little sky parlor yesterday, while the proprietor showed the impossibility of obliterating the advertisements and figures on his screen. "We use only one electric light," he said, "but by a very difficult process, which was used in displaying THE WORLD's election returns last November, the light is so concentrated that it will many times exceed in brilliancy the comparatively feeble light which will come from that masthead. The voltaic arc light proceeds from a ball of intensely bright light the rays of which are generally spread in every direction. The intensity of the light gradually lessens until it is entirely unobservable. Now, by our process all the rays of light are directed in one line and focussed by means of a very intricate apparatus. The rays of light, after leaving the apparatus, gradually diverge till they cover the desired area of the screen. Thus if all the rays of a sphere of light are concentrated in one line, and one ray has a 2,000 candle-power, the result of the concentration at the point of focus would be the square of the above figures if only a zone of the sphere of ray is taken, or about 4,000,000 candles. Now, of course, these rays have to be diffused over a screen of 4,400 square feet, so that each square foot will receive its just proportion, or 11,000 candles all shining on the same small area."

"What is the power of the light on the mast in the square?"

"It is 36,000 candle-power, which will be divided among six lamps and diffused to cover a vast area of ground. Now, each of the 6,000 candle-power rays on the mast is diffused and loses power as it travels; or, according to the rule, the power of the ray is inversely as the square of the distance travelled. The distance from the top of the mast to our screen is 625 feet, so that when a ray reaches there it will be only about 8 candle-power, or not much more light than is cast by an autumn moon."

"Suppose the mast lights were focussed by your apparatus, what would be the result?"

"Tremendous. Think of 1,296,000,000 candles all shining on one spot! Why, in total darkness the light would travel 245,454 miles and cover the same area before it would be lost."

"What is the effect of the light on the eyes of those compelled to be near it?"

"After I had begun my experiments with the electric light I noticed that if I attempted to look at anything else I could only see the glaring light. After a time this stopped, but on awakening in the morning my eyeballs were almost solid blots of blood, very painful and extremely sensitive to direct light or reflections; but diffused light was bearable. By bathing the lids with scalding water the eyeballs gradually returned to a normal condition. Now I can stand the glare because the muscles of the iris—the little curtain which gives the eye color—have been strengthened and can contract and expand quickly. This will in a less degree be the effect of the universal use of the light on the eyes of the people."

The United States Electric Light at Paris.

THE UNITED STATES ELECTRIC LIGHTING CO.,
120 BROADWAY, NEW YORK, August 11.

To the Editor of The World.

SIR: I notice in your paper this morning under the head of cable news an account of the opening of the Paris electric light exhibition, in which it is stated that Edison's display promises when completed to be one of the most popular in the exhibition. Our display in the exhibition is strangely not referred to, although it was ready at the opening. On the first floor we have a large room which we have lighted by the Maxim incandescent lights. These lights are exhibited in various forms, with brackets, candelabra, and with reflectors. We also have exhibited our voltaic arc system of electric lighting.

We have gone to considerable expense to have this exhibition got ready in time for the opening, and it seems very strange to us that a cable is sent of what Edison promises to do and no notice whatever is taken of what companies have done that had their work established and were ready to exhibit at the start. We expect to add to our present exhibit at the exposition, and our Mr. Hiram S. Maxim goes over by the steamer sailing on Saturday to Paris to be present at the exhibition. I send this information thinking that you may extract from it matter that will be of interest to your readers. Very truly yours,

CHAS. R. FLINT, President.

Times, August, 12th 1881.

THE ELECTRICAL EXHIBITION.

PUBLIC OPENING IN PARIS—ARRANGEMENT AND CONDITION OF THE EXHIBITS.

PARIS, Aug. 11.—The opening of the International Electrical Exhibition here yesterday was a private view. The exhibition is in a very unready state. Edison's exhibit was the object of much curiosity. An electrical machine will in a few days operate in the Edison show, which will be manipulated by four clerks, and will telegraph 1,200 words per minute. England and Germany occupy the most space of the foreign countries represented. Next in order in size come Belgium and America. Correspondents state that France seems to have best realized the scientific and commercial importance of the exhibition, but, of course, she has a great advantage in not having to bring her exhibits from a distance and from the energetic manner in which the Government Telegraph Department and the Ministers of War and Marine have co-operated. Among the private exhibits which created the most interest in the French department are Trouvé's electrical boats and Faure's electrical accumulator, by which electricity may be stored. The German department is not much more advanced than the American, notwithstanding the former did not have to encounter the delays of a long sea transit. The Americans complain much of the fearful unreliability of French workmen, who seem to have no idea of the value of time. Edison's agent intends, if possible, to obtain the loan of wires connecting the French section with the Théâtre Français and the Opera. He claims that he will be able to make performances audible to a large audience by telephone. The German section is principally devoted to the application of electricity to military and scholastic purposes. The English Government exhibits are principally of historical interest, and consist of all instruments used since 1837.

The exhibition was to-day thrown open to the public.

Scientific American July 6th 1881.

Electrical Measures.

At the late Electrical Congress in Paris a committee on electrical units made the following recommendations, which were unanimously adopted: 1. The fundamental units be the centimeter, gramme, and second (C., G., S.). 2. The practical units, ohm and volt, to retain their present definitions. 3. The unit of resistance, or ohm, to be represented by a column of mercury of a square millimeter section at the temperature zero Centigrade. 4. An international commission, to be charged with the duty of determining by new experiments, for practical purposes, the length of the column of mercury, of a square millimeter section at zero Centigrade, which represents the value of the ohm. 5. The name ampère to be given to the current produced by a volt in an ohm. 6. The name coulomb to be the name given to the quantity of electricity defined by the condition that an ampère gives one coulomb per second. 7. The name farad to be given to the capacity defined by the condition that a coulomb in a farad gives a volt. Until something better is discovered than the English candle, the French *Carcel bec*, and the German standard for the measurement of the electric light, preference will be given to the Carcel lamp.

U.S. Commission to the Paris Electrical Exhibition.

Department of State.
Washington, May 23, 1881.

Thomas A. Edison, Esq.
65 Fifth Avenue
New York. N.Y.

Sir:

I am advised by the U. S. Executive Commissioner to the Paris Electrical Exhibition of 1881, that your application No. 16 for space thereat has been admitted as presented, thus assigning you a special room in the building.

I beg to call your urgent attention to the 1st paragraph of my circular of the 17th instant, and to request you to let me have as soon as possible accurate measurements of your proposed exhibit, in order that the distribution of the space allotted to the American Section may be made among the several exhibitors.

I am, Sir,
Your obedient servant,
Scollon A. Brown
Acting U.S. Comm'r Genl.

The Manchester Courier & Lancashire General Advertiser.
Sept. 6th 1881.

ELECTRIC LIGHTING.

[FROM A SPECIAL CORRESPONDENT.]

PARIS, SEPTEMBER 1.

The private, special, and preliminary lighting of the electric lamps, which are the great glory of the International Electric Exhibition at Paris, on Friday last was a great success. But while the glorious blaze has since been increased by the lighting of additional lamps that could not then be brought into operation, it has become more toned and harmonious by the correction and adjustment of details which in the haste of preparation could not then be sufficiently attended to, for, though the exhibition has been opened for nearly a month, all is not there yet that will be there; and the English section is more behind in this respect than any other. But though Edison's great steam boiler and engine and electric generator, which, in their colossal proportions and capacity for power are to swallow up all the rest, have not yet arrived and the British and American sections have yet to bring important lights to bear, there is enough and more than enough to make manifest that in every particular and in every respect the electric light is a great success, and its introduction into every household only a question of time.

The illumination is not dazzling or inconvenient to the eyes. By not quitting the building at closing time on the day of the first lighting up, but remaining there until night came gradually on and circle after circle of electric light took the place of daylight within the walls, I was spared the sudden blaze and when all the lights were lit I walked about the building with all the pleasure one walks about the fields in glorious sunlight, but was spared the heat that the sun ever brings with it. The astonishment came when I left the building at 10 o'clock, and emerged on the Champs Elysées. I have shared with others who have become used to Paris the envy with which one regards the wonder, admiration, and delight that the new comer looks upon its lights, and especially those of the Champs Elysees, for the first time; but on this occasion the only feeling was that of wonder how they could ever have so fascinated me or could ever again fascinate any mortal. True, it was a damp, drizzly, cloudy night, but all the better for the glory of the electric light which streamed from the couple of gigantic carbon candles at the top of the exhibition building, and as their voluminous rays were directed now upon the obelisk of the Place de la Concorde, and now upon the triumphal arch at the other end of the Champs Elysees, lit up all the lesser details of their great and beautiful proportions with a brighter, whiter glow than moonlight gives.

That same evening I had another evidence of the power and clearness of the electric light. Lingering at the exhibition I had failed to post a letter to England, and was anxious to learn how best to secure its transmission by the morning mail. I went to the branch post-office in front of the Theatre Français, and found the office and all channels of communication by inquiry from clerks closed; but by the light of one of the Jablohkoff electric candles, which light the great space there, as they light the magnificent length of the Avenue de l'Opera, and by such aid as spectacles are to aged eyes, I read easily on the notice outside the office the small print and lesser caligraphy of the words and figures which assured me that I had but then and there to drop my letter into the box for my friend to receive it next day in London.

But the Jablohkoff lamps by which I thus read, and all the Jablohkoff lamps and all the other great lamps I had seen in the exhibition, give each a light from 500 to 750, and some a still greater number of candles, involving the use of complicated and expensive machinery and a steam engine of many horse power to keep 10 or 12 of them going. They may be all very well and very effective for great show places, large railway stations, big manufactories, spacious public squares, and wide lengthy city streets, but who wants a steam engine in one's cellar to get up the electricity for turning night into day in one's bedroom, and keeping one's self awake with a sunlight of 750 candle power? What the practical householder wants is that the electric light shall be brought into his house as the gas is brought there—a light that should have all the illuminating power, and a little more, of an ordinary gas jet or burner, but free from dull yellowness, heat, and foul vapours—a light which he can turn on and off with a finger-tap, and pay for by meter once a quarter as he does now for his gas. Well, if the practical householder will just hurry through the great rows of gigantic and expensive lights which blaze in nave and aisles of the electric Basilica of the Champs Elysées he will find in two modest rooms upstairs all that he wants and everything he requires in this respect anticipated and provided for by Mr. Edison.

His success is manifested in every particular by the remarkably interesting exhibition of his discoveries made by the Edison Light Company of New York. As they will supply electric light from early in November next to 2,000 houses in a section of New York five-eighths of a mile square, so they supply 1,000 lamps which they illuminate at this exhibition. The electricity is generated on the ground floor, and when fully fitted the apparatus will comprise a large boiler, supplying steam to an engine of 150 horse power, making 360 revolutions per minute, and turning with the same velocity the armature of a dynamo-electric machine, weighing 3½ tons. All this machinery is as remarkable for the peculiarity as for the size of its construction; and every original feature has for its object the production of the electric light in the cheapest and most efficient manner. The electricity thus generated is conveyed by wires embedded and isolated in the large main, which is laid down under ground, and so carried into the room upstairs. This main is similar to the main to be laid for lighting the section of New York, and is fitted with "service boxes" from which minor pipes of wires are to proceed into the house or houses, fitted to a meter that will measure the electric force consumed as common gas meters measure ordinary gas. Wires in lesser pipes will run through from the meter to as many rooms in the house as are to be lighted, and the branches for holding the electric lamps or burners are as varied and as applicable to ordinary uses as gas fittings. Every one of these, like all the details already mentioned, bear the impress of the inventive genius and energy of Mr. Edison.

In the centre of one of the rooms above-named is a magnificent glass chandelier lit up with brilliant electric lamps, or, as I prefer to call them, burners, for they screw on and off just as a gasburner is screwed into a gas branch or bracket. These lamps or burners are small pear-shaped vessels with the globular upper part finished off into a sharp point, the mouth being fitted into a small round wooden box or case that screws on to the branch or bracket. In this box or case are fixed two platinum wires which, when the case is screwed on to the branch, are at once brought into connection with the negative and positive pole wires conducted by the branch. On the two platinum wires is fixed the little arch of carbon whose incandescence, when traversed by the electric current, gives the electric light. Before the wooden case or box is sealed to the glass, every particle of air to within say one in 100,000 parts is pumped out, and if this last atom could be withdrawn the carbon might be practically everlasting. As it is, it takes six or seven months for the air left in to combine with the carbon and destroy it. The practice of the Edison Light Co. is to give a second burner or lamp to every one provided with the branch or bracket, so, that, saving accident, the consumer is provided with burners for at least a year; and if one should be accidentally broken he has but to apply to the company for another.

Should the glass be broken, then, supposing the light to be "on" the carbon is quickly consumed and the electric current, so far as that lamp is concerned, is at an end and no further damage is done, as the extinguishing of one lamp or burner does not affect at any time the lighting of the others, however few there may be or however many. On the branch immediately beneath the part to which the burner or lamp is affixed is a thumb tap by which the electricity is turned "on" or "off" as is gas. By turning this tap "on" the electricity flows through the carbon and there is light. Turn it "off" and the flow is stopped and there is no light; turn it on again and the light reappears.

The dread of conflagration from such an accident to the wires of any other system exhibited is very great in the exhibition building, and the fear was very nearly realised the other night, when the negative and positive wires fitted to a lamp were by some accident brought into contact, and such a heat generated that the woodwork and tapestry near which they ran were soon in a blaze. A watchman fortunately discovered it in time, and it was at once extinguished. To prevent the occurrence of such an accident Mr. Edison provides all the junctions of service of his system as well in the mains in the streets as in the wire pipes and the fittings with a "cut off," that is a leaden wire so adjusted that the heating of the wires in this way melts the leaden wire, and cuts off the connection, and all danger is at an end before mischief can be done. As an additional precaution the cotton thread with which the polar wires are covered for the purpose of insulation is made fireproof.

In addition to turning the electric light on or off by the ordinary thumb tap, where there is an accumulation of lights in a theatre, hall, or large room, all or any series may be turned on or extinguished by a handle in any part of the building, as is done with the gas now in any large building of public resort, with, it should be borne in mind, none of the delay, difficulty, to say nothing of danger, that occurs in lighting loftily hung and out of the way chandeliers and burners in places inaccessible to the hand. The handle invented by Mr. Edison for this purpose is used also to regulate the force of electricity and adjust the light; but in the sense of lowering or raising the light as in gas no means are provided in electric lighting. It might be done, but the mechanism would be complicated and expensive, and it is deemed more ready and economical where, as in a bedroom or nursery, a dim light is required, to affix a bracket carrying a lamp or burner of one candle light only.

The spirit of economy which presides over every detail of the system enters largely into the construction of the fittings, which are made and sold at much less cost than ordinary gas-fittings, because there is no leakage to be provided against, but the security of the "cut off," so peculiar to the Edison system, enables the large employment of wood where a very low-priced fitting or branch is to be provided. Three specimens are shown of elbow-jointed brackets, telescope slidings, pendants, and, above all, small table lamps of wood, the latter being remarkably simple, cheap, yet effective constructions, produced at a ridiculously small price, as compared with the present heavy, cumbersome, and expensive table gas lamp. This lamp is supplied as is the gas lamp, by elastic piping, and can be as readily moved on the table or about the room, or placed out of the way on a shelf when not in use. Attached to an Edison lamp, made larger and stronger for the purpose, the electric light is made use of for mining purposes, enabling the bright light to be moved about in any part of the mine or any condition of its atmosphere that the length of the elastic tubing will permit, and without the slightest fear of explosion. To make assurance doubly sure in this respect, it is only necessary to immerse the lamp in a vessel of water, and thus avoid any possible chance of danger from an electric spark, without in the slightest degree diminishing the intensity of the light, which shines as brilliantly below as above water. As will readily suggest itself, this peculiarity of the lamp renders it invaluable to the diver, who no longer need to grope his way about at the bottom of river or sea.

The Edison lamp, like all the other lamps on the incandescent system is, unlike that of the electric arc system, a naked light, its lesser intensity needing no opal or ground glass to tone its glare or diffuse its rays. But shades can be and are advantageously employed as with ordinary gas burners, to throw down or confine the lamp; and nothing can be prettier or more effective than the shades fixed on Edison bracketted lamps to serve for shop window lighting, reading, or working purposes. Similar shades are applicable with equal facility to the table and other lamps.

All this, and much more may be seen shining lights of accomplished facts in the Edison exhibit. The system of Mr. Edison, however, does not confine itself to the supply of electric light, but extends itself to the supply of electric power for engine and other working. But I must reserve a brief glance of this part of the system, as well as what more it may be needful to say about the lights, and the lamps, and methods of others who claim inventions in the incandescent system for my next article.

The Engineering & Mining Journal.
Aug. 27th 1881.

LONDON, Aug. 18.—The *Saturday Review*, speaking of the electric exhibition at Paris, says: "Leaving out of the question the fact that electricity as a science owes more to England than to any other nation, we cannot help stretching a point or two to claim for ourselves the highest place in its practical application. Cook and Wheatstone are undoubtedly Englishmen, and Sir Wm. Thompson is a Scotchman. Bell, though a naturalized American citizen, is a Scotchman by parentage, and we claim him. Professor Hughes, though an American, is domiciled in England, and despising logic, we claim him also. Without wishing to disparage Edison's work, there is no doubt that Swan, who is an Englishman, is the originator of practical lighting by incandescence."

SCIENCE.

SATURDAY, AUGUST 20, 1881.

The International Electrical Exhibition at Paris was opened with much *éclat* on the 10th instant by the President of the French Republic.

The brief telegraphic dispatches describing the event, all state that Edison's exhibit was the chief centre of attraction, and that great interest was shown for the forthcoming exhibition of certain novelties which he had sent. These appeared to prove that the energies of the great electrician were far from exhausted on this subject, and that his fertile brain is as active as ever.

We are promised a very detailed report of this exhibition, so defer particulars until it arrives. England and Germany occupy the largest space of the foreign countries represented, America and Belgium coming next in order. All the departments on the day of opening were incomplete, the Americans complaining much of the dilatory behavior of the French workmen, who seemed to have no idea of the value of time.

We presume that the object of exhibitions of this character is to stimulate those engaged in electrical investigations, and to form landmarks in the history of electrical progress. In that light the Exhibition has many advantages, but Edison appears to have suffered from his generous permission to permit all comers to inspect the progress of his inventions. Many misinterpreted what they saw, and came to false conclusions, while men of no mental endowment who were mere clever mechanics, assiduously appropriated the ideas of the man of brains, and have since produced barefaced copies. These men have so far proceeded unchecked, but the time appears to have arrived when Edison has decided to enforce with vigor all those patent rights which he has secured after so many years of patient study and unremitting toil, involving the outlay of an immense amount of money.

The seizure of the "*Maxim*" electric lamps at the Paris International Exhibition appears to have been directed in consequence of such a decision, and we can assure Mr. Edison that the public will heartily sympathize with him in his attempt to enforce his just rights.

Iron, Nov. 11, 1881.

ELECTRICITY, TELEGRAPHY

PRIZES TO AMERICANS AT THE ELECTRICAL EXHIBITION.—As a mark of the highest distinction, diplomas of honour have been awarded to the United States Signal Office, the Smithsonian Institution, the United States Patent Office, and Messrs. Edison, Graham and Bell. Gold medals are awarded to the Anglo-American and Brush Electric Light Companies, the United States Electric Lighting Company, Elisha Gray and Taintor; silver medals to Bailey and Puskas, Connolly Brothers and MacTighe, Dolbear, Eccard, Electric Purifier Company, Hubbard Pond Indicator Company, Western Electric Manufacturing Company, Western Electric Light Company, and the Electro-Dynamic Company; bronze medals to Messrs. Chavet, Cumming and Dion, the Hoosac Tunnel Company, the Trinitro-Glycerine Works, Partz, Photo-Relievo Company, Whitehouse, Mills and Williams.

Engineering & Mining Journal, July 16th 1881.

The Electric Exhibition.—The New York *Herald* has a dispatch, dated London, July 11th, which says that some of the French papers having announced that, owing to the unusual quantity of exhibits, the opening of the Exhibition of Electricity at the Palais de l'Industrie would be postponed, M. Berger, the Commissaire-Général, to-day authorizes the statement that it will certainly be opened on August 1st, as before appointed. The following arrangement of the rooms will be made: The exhibition will be open day and night, floods of light being thrown out by all kinds of French and foreign electric lamps until eleven P.M. The motive power will be supplied by powerful steam-engines placed in the south gallery. The western end of the palace is allotted to the French, and the eastern end to the foreign exhibitors. The French section will be lighted by a special system; the foreign one by the English, American, Belgian, and any other foreign systems, many of which have not yet been tried in France. Every room on the first story will be lighted by a special system of lamps or burners, thereby affording an excellent occasion for comparing the advantages and deficits of each system of electric lighting apparatus. Every exhibitor will be at liberty to arrange his apparatus in the most advantageous manner. There will be several models of powerful burners for street lighting and of moderate-sized lamps for domestic use; and it will therefore be very easy to compare the steadiness, homogeneousness of the light, and practical value of each system. A monumental staircase placed in the middle of the hall will lead to the first story, under which will be restaurants, buffets, etc. Opposite to it will be the pavilion of the Ministry of Posts and Telegraphs, then the pavilion of the city of Paris, which will contain the models of all electric clocks, alarm-bells, etc., used by the Parisian municipality. In the center of the palace will be erected a first-class light-house, the apparatus of which will be lit by electric light. Room No. 1 will be lit by the Soleil lamps, and contain paintings and objects of art. Room No. 2 will be devoted to the applications of electric light to stage scenery, a stage being erected therein where the Werdermann system will be used. Room A, at the landing of the monumental staircase, will be transformed into a *salon* for the President of the Republic; it will be lit by Regnier lamps. Rooms Nos. 3 and 4 will be arranged as an apartment, with bed-rooms, drawing-room, dining-room, billiard-room, library, hall, kitchen, etc., and be lit by Jamin and Werdermann lamps. This apartment will contain all known applications of electricity to domestic use, from the safe, protected by electric bells, to electric pianos and electric marking-boards for billiards. Rooms Nos. 5 and 6 will contain the especially scientific portions of the exhibition. Room B will be lit by the Jablochkoff system. Farther on, Rooms 7 and 8 will not fail to afford great attraction. They will be transformed into six small boudoirs, well isolated from outside noise by special partitions, and visitors will there listen to the pieces of the Comédie Française and Opéra placed in telephonic communication with the Palais de l'Industrie. A series of telephones will enable several persons to listen at the same time to the music of the Opéra or to Molière's verses. Two boudoirs will serve for the Comédie Française and four for the Opéra. This extraordinary exhibition is organized by the Société Générale des Téléphones in the name of M. Ader, the inventor of the apparatus now in use, and of M. Bréguet, its constructor. Room 9 will be devoted to electrotherapy. Room 10, lit by MM. Sautter, Lemonnier & Co., will contain fire-alarms, level-indicators, etc. Room 11 will be devoted to photography; M. Liebert will there photograph visitors by electric light. Room 12 will be especially assigned to the Gramme electric machine, etc. The instruments of precision, coils, and galvanometers will be arranged in Room 13, lit by Siemens. Rooms 14, 15, and 16 will contain every instrument connected with electric telegraphy. Room G, in the middle of the palace, will contain the exhibition of the Société Générale des Téléphones, and be lit by Héran Maxim lamps and by Jasper de Liège, Anatole Gérard and Thomassi burners. The different models of electric batteries will occupy Room 17. A retrospective exhibition will be organized in Room 18. The Collège de France will send Ampère's table and the Conservatoire des Arts et Métiers the ancient machine constructed by Armstrong. Clocks and watches will occupy Room 20, lit by Gibbs's system. A reading-room and bibliographic exhibition will occupy Rooms 19 and 21, lit by the Lontin and Daft systems. Lectures will be delivered in Room D, lit by MM. Swan and Brush; and finally, Rooms 23 and 24 will contain Mr. Edison's inventions. The southern gallery of the first story will contain a small electric railroad similar to the model proposed to replace the postal pneumatic tubes now in use. From place to place, telephone boxes will enable subscribers to the Telephonic Company to communicate with every part of Paris. A Siemens railroad will be constructed from the Palace de la Concorde to the east gate of the palace, affording an appropriate mode of conveyance to enter this wonderful electrical domain, which will remain open from the 1st of August to the end of November.

SCIENCE:

A WEEKLY RECORD OF SCIENTIFIC PROGRESS.

JOHN MICHELS, Editor.

TERMS:

PER YEAR, ... FOUR DOLLARS.
6 MONTHS, ... TWO "
3 " . . . . . ONE "
SINGLE COPIES, ... TEN CENTS.

PUBLISHED AT
TRIBUNE BUILDING, NEW YORK.
P. O. Box 3888.

SATURDAY, AUGUST 20, 1881.

The International Electrical Exhibition at Paris was opened with much *éclat* on the 10th instant by the President of the French Republic.

The brief telegraphic dispatches describing the event, all state that Edison's exhibit was the chief centre of attraction, and that great interest was shown for the forthcoming exhibition of certain novelties which he had sent. These appeared to prove that the energies of the great electrician were far from exhausted on this subject, and that his fertile brain is as active as ever.

We are promised a very detailed report of this exhibition, so defer particulars until it arrives. England and Germany occupy the largest space of the foreign countries represented, America and Belgium coming next in order. All the departments on the day of opening were incomplete, the Americans complaining much of the dilatory behavior of the French workmen, who seemed to have no idea of the value of time.

We presume that the object of exhibitions of this character is to stimulate those engaged in electrical investigations, and to form landmarks in the history of electrical progress. In that light the Exhibition has many advantages, but Edison appears to have suffered from his generous permission to permit all comers to inspect the progress of his inventions. Many misinterpreted what they saw, and came to false conclusions, while men of no mental endowment who were mere clever mechanics, assiduously appropriated the ideas of the man of brains, and have since produced barefaced copies. These men have so far proceeded unchecked, but the time appears to have arrived when Edison has decided to enforce with vigor all those patent rights which he has secured after so many years of patient study and unremitting toil, involving the outlay of an immense amount of money.

The seizure of the "*Maxim*" electric lamps at the Paris International Exhibition appears to have been directed in consequence of such a decision, and we can assure Mr. Edison that the public will heartily sympathize with him in his attempt to enforce his just rights.

Scientific Am. November 5, 1881.

American Success at the Electric Exhibition.

In advance of the official publication of the awards at the International Exhibition of Electricity, the Paris correspondent of the *Herald* cables, October 20, the names of the successful exhibitors from this country.

As a mark of the highest distinction, diplomas of honor have been awarded to the United States Signal Office, the Smithsonian Institution, the United States Patent Office, and Messrs. Edison and Graham Bell.

Gold medals are awarded to the Anglo-American and Brush Electric Light Companies, the United States Electric Lighting Company, Elisha Gray, and Tainter.

Silver medals to Bailey & Puskas, Connolly Brothers & MacTighe, Dolbear, Eccard, Electric Purifier Company, Hubbard Pond Indicator Company, Western Electric Manufacturing Company, Weston Electric Light Company, and the Electro-Dynamic Company.

Bronze medals to Messrs. Chavet, Cumming, and Dion, the Hoosac Tunnel Company, Trinitro-Glycerine Works, Partz, Photo-Relievo Company, White House, Mills and Williams.

If the relatively small number of American exhibitors be considered it will be seen that they have carried off a very large number of prizes. The awards have been made for the *ensemble* of each exhibitor's contribution, not for any single invention exhibited, except, of course, where there was only one.

Nature, August 11th 1881.

AT the Exhibition of Electricity the completion of the English telegraphic department is progressing favourably. The series of solid and compact sounders used in the British service will contrast, not without advantage, with the quadruplex Baudat and other apparatus presented by the French administration. The Italian historical section is full of relics of instruments used by Galvani, Volta, &c. A large number of autographs will be exhibited, among which we may note a letter from Volta to Sir Joseph Banks, then president of the Royal Society. This document is stated to be the first description of the Voltaic battery ever written by its inventor. A small magnet, which Galileo armed with his own hand, is exhibited, as well as another magnet used by the academicians "del Cimento" for their determination of the laws of the variation of the attractive power according to distance. The Academy of Aërostation of Paris exhibits a model of the electro-subtractor, an electrical balloon constructed according to the principles advocated by Dupuy de Lome, and a number of other electrical instruments. M. Jules Godard, a well-known aëronaut, has sent an electrical warner; when the balloon is descending an electrical vibrator is set in operation; when it is ascending another bell rings. This effect is obtained very simply by a valve, which is in equilibrium when the balloon keeps its level, and is moved by a slight wind. The formal opening was to take place yesterday by a visit of the President of the Republic, and the doors will be thrown open to the public to-day, although much remains to be done for the completion of the display, which will be a great success.

THE PARIS ELECTRICAL EXHIBITION.

[FROM OUR PARIS CORRESPONDENT.]

To the Editor of "SCIENCE."

This letter leaves Paris somewhat late, considering the official opening of the Electrical Exhibition took place eight days ago, and that the opening to the public followed the next day, viz., the 11th of August, but in fact the exhibition is not opened even yet, although the public is admitted during some hours of the day to look at the half-finished structures and to inspect the dust-covered instruments.

The daily newspapers and some so-called scientific papers, which give to their readers sensational articles rather than correct information, have been for about ten days crowded with descriptions of the opening and the progress of the electrical exhibition, but the real good scientific papers have hitherto only given short notes, because it has, as yet, been impossible to study the value of the different instruments in the exhibition building, where everything is still in a half-finished state and where the noise of hammers and carpenters' instruments are still heard in every corner.

Notwithstanding this, I will endeavor to give you in this letter a description of the actual state of the exhibition, which will serve your readers as an introduction to the more special articles with which I will furnish your paper weekly.

When we first enter the Palais de l'Industrie through the principal pavilion, which is situated on the side of the Champs Elysées, we observe a series of beautiful statues which serve as "candelabres" for lamps of the Werdermann system, and when we approach the entrance to the great nave our eyes are attracted with two enormous images representing a male and female lion, while we observe above our head a beautiful chandelier of iron wrought in tasteful style, furnished with Siemens lamps. This lustre will undoubtedly be very attractive if the arrangements for the light are made as carefully by the French firm of the well-known house of Siemens, as those in the German department, where some evenings ago the preliminary experiments made with the Siemens lamps attracted the general admiration of all those who had the privilege to witness them.

In the centre of the nave a light-house is erected, which is a copy of the light-houses that guard the coasts of France. It is surrounded by a small water-basin, which, although it may be called ornamental, is perfectly useless for the purpose for which it is destined, on account of its limited dimensions and the outlines of its borders, which form a star. This basin is intended as a field of exercise for the boat of M. Trouvé, called the *Telephon*, which is driven by an electric motor, in connection with a Bunsen battery, and the length of which nearly equals the radius of the circumference of the basin.

I may here say a few words about M. Trouvé's boat, on account of which a good deal of nonsense has been published in European and American papers, one of the latter mentioning not long ago that M. Trouvé's boat, with which he experimented upon the Seine, contained a battery of M. Faure, but M. Trouvé is too well acquainted with the value of scientific instruments to depreciate the merits of the Planté battery and to substitute for it Faure's modification, as long as the former is better.

Count Du Moncel, whose name is well known among all electricians, on account of his excellent work on the "Application of Electricity," which is the most complete work of its kind in existence, and also on account of his other numerous publications and inventions relating to this part of Science, presented on the 7th of July last a note to the Academy of Sciences, in which M. Trouvé describes in a very precise manner the motor used by him in propelling a little boat. This note will give to your readers exact and correct information regarding the merits and properties of the motor used in the little canoe which is now seen in the Electrical Exhibition, and I therefore quote this note verbatim:

"A motor having a weight of 5 kilogrammes and in connection with six elements of a secondary battery of Planté, which produces a labor of 7 kilogrammeters per second, was placed on the 8th of last April upon a tricycle, which latter, rider and battery included, had a weight of 160 kilogrammes, and gave to the vehicle a celerity of 12 kilometers per hour."

"The same motor, used on the 26th of May, in a boat having a length of 5.50 meters and a breadth of 1.20 meters, holding three persons, gave to this boat a celerity of 2.50 meters in descending the Seine at Pont-Royale and of 1.50 meter in moving against the current. The motor obtained its electro-motive power by means of two batteries, consisting each of 6 elements of bichromate of potash, and the propeller was furnished with a coil having 3 branches.

"On the 26th of June I renewed the experiment upon the quiet waters of the upper lake of the Bois de Bologne, using a coil with 4 branches having diameters of 0.28 meter and being in connection with 12 elements of Bunsen with flat plates such as are used in the Ruhmkorff battery. The liquid of these elements consisted of one part of hydrochloric-acid, one part of nitric acid, and two parts of water in the porous vessel, in order to diminish the disengagement of hypoazotic vapors.

"The celerity of the little boat, which was measured with an ordinary log, rose in the commencement to 150 meters within 48 seconds, or a little more than 3 meters per second; but after three hours of working it had diminished to 150 meters during 55 seconds. After five hours of working the electricity was still 2.30 meters per second."

So much about M. Trouvé's boat, of which a number of miniature specimens, in good working order, may be seen in the upper story of the Exposition building.

At the left-hand side of the nave, nearest to the light-house, are the exhibitions of Great Britain, Germany and the United States. The exhibition of Germany is that which has the most imposing appearance and is also that which was first completed. Two enormous "candelabres" in forged iron ornament the entrance of the department, and contain lamps of "Gebrueder Siemens" of Berlin. Near them stand two trophies crowned with the Prussian eagle, and behind them, upon a large number of tables, may be seen a collection of electrical instruments of all kinds, which we will describe in our reports hereafter. At the right-hand side of the department we see the busts of five German pioneers in the field of Electrical Science, viz.: Otto von Guericke, Ohm, Sömmering, Steinheil, and Gauss.

The historical collection of instruments in the German department is of the highest interest in a retrospective way. I will only mention an exact copy of the first machine for static electricity, constructed in the year 1670 by Otto von Guericke, consisting of a sulphur globe, which was electrified by turning it by means of an axis and using the hand as a rubber; an electrical egg, so-called, property of Prince Pless, of Germany, and constructed at the commencement of the 18th century; an electro-chemical apparatus for telegraphing, constructed by Thomas Sömmering in Munich in the year 1809—the telegraphing with this instrument is done by the decomposition of water. A magneto-electric telegraph of Gauss and Weber, constructed in 1833—this telegraph was used in 1837 in order to keep up a telegraphic communication between the physical laboratory aud the magnetical observatory in the University of Göttingen; the copy of the first telephone ever constructed, and invented in the year 1861 by Reis, and a great many other apparatus of equal interest.

EXTERIOR.

INTERIOR.

ELECTRICAL EXHIBITION.—PARIS, 1881.

Amongst the other electrical instruments in the front part of the department, especially worthy of attention, are some of the most important instruments used in the physiological institution of Berlin and mostly due to the genius of the celebrated German professor "Dubois-Reymond" of Berlin. These instruments will be used in experiments before the French Academy of Sciences and the Electric Congress, by Professor Arthur Christiani, of the Medical Faculty of the Berlin University, who has been sent for this purpose to Paris and arrived here a few days ago.

A large space in the German department is occupied by the extensive exhibitions of the firm of Siemens & Halske of Berlin, and there may be also seen the first electro-locomotive constructed by this firm in the year 1867 and the first machine of that renowned type, which was invented at nearly the same time by Mr. Wheatstone in England and Mr. Siemens in Berlin.

The exhibit of Mr. Siemens is, in my opinion, one of the most important of all the exhibits in the whole building of the Palais de l' Industrie, and the excellent instruments and apparatus manufactured by this firm, which occupy a large place in the German, French and English departments of the exhibition create general admiration. I shall endeavor, during the following week, to furnish you with an explicit description of some of the more important instruments of the Siemens exhibition and your readers will then be able to judge for themselves of their value.

The exhibition of *Great Britain* is still far from being complete, and this is very easily explained, by the fact that the English government, although after a very long hesitation, finally having taking part in the exhibition has not consented to contribute anything for the expenses, and it is marvellous that under such circumstances the English exhibitors have been able to contribute so much as they have. The only portion of the English exposition which is nearly complete is that of Siemens Brothers, who, among other things, exhibit a great number of apparatus for submarine telegraphy which are displayed on several large tables, and of which the most conspicuous is a full sized buoy ornamented with a flag. One fact which I must not forget to mention, is, that the pavilion of the British post-office is undoubtedly erected in excellent taste and is not only the most conspicuous but also the most beautiful in the exhibition (with the exception of the pavilions of the Italians). This pavilion is divided into two parts, the one containing a historical collection which is very remarkable and consists of the first instruments of telegraphy, among others that ingenious telegraph apparatus of Cook and Wheatstone, which was used with several wires and which now, after the invention of duplex, quadruplex and multiplex systems seems rather primitive, while the other part consists of a collection of all the modern instruments of telegraphy which can only be appreciated by a more minute description, and a great help to the study of these instruments is their excellent arrangement, which is due to the labors of Mr. Preece.

The exhibition of the United States is not at all what it should be, and it is greatly to be regretted that Europeans will receive a very wrong impression of the productiveness of your country if they judge by the scanty exhibits which America has sent to the Paris exhibition.

Most of the Americans to whom I have spoken seem to recognize this fact very fully, and it is generally regretted that many of the beautiful electrical inventions of the United States cannot be displayed here, where they would certainly create a sensation. But it seems that the United States Government was too interested in politics to care for a worthy representation at the electrical exhibition, and the more intelligent class of the French public know how to appreciate the difficulties with which the American exhibitors had to contend on this account, as well as on account of the great distance which separates their country from Europe.

Among the apparatus, which are already installed, may be mentioned the Bell telephone, the automatic time-register and alarm, the Dolbear telephone, of which you have already given a long description in your paper, and which is now exhibited in a neat little pavilion erected by Mr. Buck and Mr. Stetson, who, by their industry, set an example to the tardy French workmen; and the exhibition of the United States Signal Service, which contains an ingeniously constructed distance-barometer, anemoscope and anemometer, invented by Mr. Eccard. The display of the other exhibitors are not yet finished, and I reserve that of Mr. Edison's until it is more complete, as it promises to be the most interesting and valuable one in the building, and will demand a special report to do it justice.

If we continue our walk through the Exhibition towards the East Entrance, we come to the department of Belgium and Austria. That of Belgium offers a very beautiful aspect, and is displayed in two fine pavilions, which are furnished with several crystal cases ornamented by copper posts. The galvano-plastic exhibits in this department are worthy of the greatest attention, but scientifically, the most interesting exhibit is that of the meteorological station of Brussels. Austria has contributed a great many apparatus which serve for the security of railways.

The pavilion of Italy, which we next enter, is a beautiful oblong building, and attracts much attention. Until yesterday it was nearly empty, but the instruments begin now to be installed, and within a few days the visitors of the Exhibition will have the privilege of seeing the ingenious instruments that Volta, Gulvani and Nobili constructed with their own hands, and to read the original letters in which these great scientists published their first ideas regarding their new and wonderful discoveries. This Italian pavilion, in connection with the post office pavilion of England and the retrospective collection of the Germans, form together the material for the three most important chapters in the history of electricity.

The exhibition of Holland offers, so to say, an appendix to them, and the instruments for static electricity there shown, excel, perhaps not in quality, but at least in grandeur all other instruments of this kind. The enormous machine and battery of Leyden-bottles of Van Marum, of which we have all heard when we were school boys, form the most interesting part of this exhibition, and the whole, including the enormous natural magnets, makes upon the visitor an impression that he is visiting an exhibition of the Scientists of the land of the pyramids.

Passing the departments of Spain and Switzerland, and leaving at the left the exhibition of Russia and Norway, which have all contributed in an appreciable manner to the interesting show of apparatus, we arrive at the entrance station of the Siemens' electrical railway which is not yet completed on account of several modifications which his construction had to undergo. It will be running, however, within a few days.

Returning now again to the centre of the nave, and entering the western half of the building, we see before us the French portion of the exhibition.

At the left hand side viewed from the light-house, is a pavilion in very good taste filled with the shining silver and gold exhibits, and with the highly artistic galvano-plastic reproductions of the renowned firm of Christofle & Co., and on the right hand side from the light-house in a pavilion corresponding exactly in style with the former, we see the exhibits of the Jablochkoff Electric Light Company. This department contains a complete collection of all the different kinds of apparatus used by this company, and amongst others a new dynamo-electric machine of Jablochkoff, which is of excellent consttiron.

[illegible] pavilion of the *City of Paris* contains instruments [illegible] the distribution of time and electrical instruments for [illegible] service of the fire companies. This pavilion is surrounded by the exhibitions of different French railroad lines; which contain an enormous amount of apparatus too complicated and too numerous to mention in this short review.

One of the most interesting parts of the French exhibition is the pavilion of the Ministry of Posts and Telegraphs, which contains a complete collection of all the modern apparatus employed in the telegraph service of France. This pavilion is bounded on its North, South and East sides by highly interesting collections of different French firms, while on its West side the great staircase leads to the upper stories. Of the exhibits in the upper story I will give only a general catalogue because the installments are as yet too unfinished to render it possible to give any detailed description of them, and the experiments with the electric lights and telephones, to which this portion of the palace is mostly dedicated, will not commence before eight days.

Hall A, immediately opposite to the grand staircase, is a beautifully furnished drawing room called the "Salon du President" and will be lighted by the Werdermann light.

Hall 1 contains a gallery of paintings but it is to be hoped that the light of the "Lampe-Soleil" which is here exhibited will be better than the pictures, which are wretchedly bad.

Hall 2 contains a stage which once figured in the, so-called, "Athenæum," in the "Rue des Martyrs." This stage will be used for showing stage effects produced by electric lights, and the light will be furnished by the Werdermann Company.

Hall 3 is a tastefully furnished dining-room, with table temptingly set, in which the Werdermann light will also be displayed.

Hall 4 is an apartment consisting of vestibule, kitchen and bathing-room, which will be lighted by incandescent lamps fed from reservoirs consisting of Faure's secondary battery and furnished by "La Société de la Force, et la Lumière."

I have made it a special object to study the value of the Faure-battery in regard to which so much has been said pro and contra, and propose to furnish your excellent paper with impartial reports on this subject as soon as any definite knowledge of it can be obtained.

Halls 5 and 6, which are united in one, will display lights of the "Systeme-Jamin" and contain a collection of Gramme-machines modified by M. Jamin.

Hall B contains a collection of smaller electrical apparatus, of electrical toys and also an exhibition of Jablochkoff candles.

Halls 7 and 8 are dedicated to telephone experiments, hall 7, being lighted by "La Société de la Force et la Lumière" while the light of hall 8, is furnished by Mr. Brush. The preliminary experiments with the telephones in these halls have been exceedingly satisfactory, the music of the Grand Opera and the words spoken in the "Théatre-Francais" (both of these buildings being connected by telephone-wires with halls) can be so plainly heard that one may really imagine himself to be one of the audience present, instead of being several kilometers distant from the places of performance. A person, who has never witnessed these telephone experiments can have no idea of the value of the microphone and telephone, and the public, before which these experiments will be made in about eight days, will be greatly astonished to see those reports verified which it has hitherto taken for exaggerated descriptions of sanguine writers.

Hall 9 contains chiefly electrical apparatus devoted to medical purposes, and will be lighted by Méritens, who also has there exhibited the most of his special apparatus.

Hall 10 is dedicated to the exhibition and the light of the firm of "Sautter et Lemonnier."

[illegible] apparatus used for photographing by electric light.

Hall 12 will be lighted by the Spanish society of electricity which employs Gramme's lamps.

Hall 13 serves for the display of Siemens' differential lamps and contains an excellent collection of instruments of precision and of Geissler tubes.

Hall 14 contains machines of the system Wilde and Alliance, it will be lighted by means of Wilde's candles, furnished by the Parisian Company of Wilde's light.

Hall C contains cables, telephones, and telegraph instruments and will be lighted by incandescent lamps of Maxim furnished by the United States Electric Lighting Company.

Hall 15 has, among other things, a nice collection of lightning-rods and contains Jaspar's light.

Hall 16 has lamps of M. Anatole Gérard.

Hall 17 contains electro-chemical instruments, apparatus for galvano-plastics, etc., and lamps of the Gramme system.

Hall 18 contains a highly interesting museum of historical instruments of electricity. The light is furnished by Messrs. Mignon and Rouart.

Hall 19 will be lighted by a company from Lyons, displaying the processes of Lontin, Bertin and Mersanne, and also contains the electro-pneumatic clocks of Mr. Mayrhofer, which form one of the most interesting parts of the electrical exhibition.

Hall 20 contains a retrospective museum and a library of works on electricity; the light in the former will be furnished by Mr. James Fyfe, that in the latter by Mr. Daft.

Hall 21 serves as a restaurant and is ornamented by a large chandelier containing Swan's incandescent lamps.

Hall 22 serves as a reading-room and will be lighted by the Brush system.

Hall D is the place where the Congress will meet, and halls 23 and 24 contain the exhibition of Edison, of which I shall not now speak in detail, reserving a description for a special letter, when I will attempt to do justice to this interesting exhibit.

GUSTAVE GLASER, *Ph. D.*

PARIS, *August* 17, 1881.

Industrial News, August, 1881.

FRENCH INTERNATIONAL EXPOSITION OF ELECTRICITY.

The International Exposition of Electricity opens in Paris, in the Palace of the Champs Elysees, on the 1st of August, and is to continue until the 15th of November. On the 15th of September there will be an International Congress of Electricians held in the Palace of the Trocadero. The origin of this exposition is due to M. Ad. Cochery, the French Minister of Posts and Telegraphs, who recognizes the great value of electricity as an industrial agent. Among the novelties promised at this exposition will be an electric railway, on the Siemen's system, on an elevated track, the trains to consist of two saloon cars and a small electric motor. The process of laying a sub-marine cable on the Colas system, will be shown with the aid of a miniature steamer on a small pond. Everything relating to commercial and military telegraphy will be exhibited. An immense electric lighthouse is to be shown, of the Serrin system. The Pavilion of the city of Paris will be adorned as for an art exhibition, where statues and hangings will be replaced by fire alarms, electric dials, municipal and police calls, &c. A prominent rival of the government will be the five great railway companies, with their systems for stoppage and signalling by electric brakes, train registers, calls and alarms, besides a singular carriage, already seen at work on the Eastern line, and invented by Messrs. Deprez & Napoli, for observing the running of trains and registering velocity, traction, force of wind, consumption of steam, &c. The basement region will offer also the surprising and novel results obtained by the recent labors of Messrs. Cabanellas, Hospitalier & Deprez in the matter of electric division, transportation and distribution, a department in which the French school has been successful.

The upper story has been devoted by the Chief Commissioner to scientific curiosities and fanciful inventions for the delectation of the curious but untechnical observer. Two telephonic auditoriums will be arranged to connect, one with the opera and the other with the Theatre Francais, richly furnished and supplied with some fifty telephones each, where the auditor may listen to the sonorous recitative of M. Villaret or the bright dialogue of Croizette and Coquelin. In adjoining rooms the visitor may talk through the Herz telephone with distant cities like Lyons, Orleans, Dijon or a dozen others.

Next will come a series of eight rooms, literal copies of a Parisian apartment of the present day, where everything will be, so to speak, run by electricity. The kitchen will be lighted by electric lamps; the range heated by electric currents passing through water; a half dozen electric cooks, by means of incandescent platinum wires, will turn out "electric waffles;" and electrically heated metallic plates will serve for braziers and chafing dishes. The dining room will be fitted out with all the wondrous new apparatus which already threatens our peaceful firesides with its novel blending of science and comfort. The third room—the parlor—will be furnished with electric chandeliers, mantel clocks going by electricity and adorned with electrical groups and figures, telephonic speaking tubes and electric fireplaces. In the billiard room adjoining, an electrical billiard table will enable the player, if not to make his carroms, at least to mark them by an electrical indicator. The bedroom, besides all sorts of electric calls, will have on the toilet table a set of electric brushes. The series of rooms closes with a family theatre, stage, auditorium, flats and all, lighted by the Werdermann electric lamp, which allows the footlights to be instantly raised or lowered, filling the room with a blaze of illumination or leaving it in total darkness at will.

Finally, a room will be devoted to electric views, projections and toys, miniature telegraphic apparatus, trick boxes, magic laterns, railways, dolls and automata.

A large number of American houses have decided to be represented at this novel and important exhibition, the list of exhibitors including the Electro Graphic Company, of New York; White House Mills, Hoosac, N. Y.; Weston Electric Light Company, of Newark, N. J.; Clinton M. Ball, Troy, N. Y.; Standard Electric Light Company, of New York; G. Morgan Eldridge, of Philadelphia; Smithsonian Institution, of Washington; Louis G. Dreyfus, of New York; Joseph M. Hirsh, of Chicago; Elisha Gray, of Highland Park, Ill.; Electric Purifier Company, of New Haven, Conn.; G. A. Bonwill, of Philadelphia; United States Electric Light Company, of New York; Thomas A. Edison, of New York; August Parts, of Philadelphia; George Cumming, of New York; L. G. Tillotson & Co., of New York; Dodson & Eg[illegible], of Philadelphia; United States Signal Office, Washington; Robert Hanse, of Indianapolis, Ind.; Charles W. Hubba[illegible], of Boston; Alexander Graham Bell, of Washington; Electro-Dynamic Company, of Philadelphia; W. J. Phillips, of Philadelphia; Western Electric Manufacturing Company, of Chicago; Volney W. Mason & Co., of Providence, R. I.; Emerson Dolbear, of Somerville, Mass.; Theodore Schmaus[illegible] of Allegheny City, Pa.; United States Patent Office, Washington; Connelly Brothers & McTighe, Washington, D. C.

English Mechanic & World of Science. July, 1881.

One of the American contributions for the Electrical Exhibition at Paris will be a modification of Mr. Edison's magnetic separator for the treatment of iron sand found in large quantities on the south shore of Long Island, and in other localities on seacoasts. According to Mr. Batchelor, the Long Island sand contains 26 per cent. of the finest iron known. Innumerable attempts have been made to separate the sand, and magnetic plates have been used before, but with no success, on account of the presence of what is known as titanite iron, a substance which spoils iron. Edison discovered that titanite iron was less magnetic than the pure iron particles, and constructed his separator with that fact in view. The sand falls a distance of 4ft. in a thin stream from a slit in a V-shaped box holding about a ton. Under this box is a receiver divided into two compartments, the dividing partition being placed nearly under the slit in the sand reservoir and parallel to it. If no magnet is brought into play the sand all falls into one side of the box; but when a powerful magnet is brought near enough to act upon the falling shower, the pure iron particles are deflected in their fall and fly on the other side of the partition. The particles of titanite of iron are not attracted equally with the iron and are not deflected sufficiently to fall into the compartment with the pure iron. A company has been formed for the extraction of iron from Long Island sand, and is now at work with its first machine at Quogue, near Moriches, on the great South Bay. This machine, which cost 700 dols. to make, is managed by one boy, who keeps six men and two carts busy bringing sand for his hopper. It treats, we are told, one hundred tons of sand a day, producing about twenty tons of pure iron, costing one dollar a ton to produce and selling for six dollars.

EDISON'S METHOD AND ITS RESULTS.

One of our Paris Correspondents writes:

The other day I spent several hours with much profit and pleasure at the Electrical Exhibition. Dr. Moses, the learned chemist who directs the Menlo Park laboratory, not only went over with me the Edison Section to explain the exhibits there, but with Mr. Lowry, Edison's standing counsel at New York, showed me a series of folio day books of the great electrician, extending over five years. They contain the daily records of "notions" which suggested themselves to him within that time and which he directed his mechanists or other assistants to carry out for him; of sketches of machines drawn by him in pen and ink; of succint entries of experiments made, of jottings of ideas which flashed into his brain and were at some future time to be followed up; of short accounts of failures, of expressions of certain hopes that the difficulties he had to grapple with would be surmounted. Each page of the day-book is dated, and the date attested by three witnesses, who also write their initials at the foot of any paragraph of importance and across the sketches of machines. The object of this is to provide evidence in possible lawsuits about patent-rights. The day-books, I speak of, have been sent over to Europe to appear as witnesses against some alleged plagiarists of his incandescent lamp.

The early entries in the day-book of 1879 do not present the same difficulties as later ones. Edison is when fresh upon a notion easy to decipher. When he has groped about for some time in search of means to the accomplishment of a particular end legibility decreases. To have a clear conception of the patience and rigorous method, the workmanlike probity and thoroughness with which he hunts after means to ends aimed at one should look over this day-book. It has inspired me with the most profound respect for this great inventor. Edison is a very sleuth hound in persevering determination to make nature deliver up secrets that he wants to get out of her. A favourite expression of his is, "We must go on trying; nature is much poorer than I take her to be if she cannot afford a solution for this difficulty." He has imparted to his staff his doggedness in holding out against difficulties. "There are a lot of youths at Menlo Park whom he took in from the farms about, and some indeed from the roads where they were tramping as vagrants, and formed, elevated, and instructed. They would fall down dead from sheer fatigue rather than give in when constancy is needed in going through experiments. "Martin," said Mr. Lowry to a youth in the Edison Section who was sent over here because he has a scientific mind, great practice, and is thoroughly trustworthy, "How long were you, Mr. Edison, and some other of the boys engaged in watching the action of the needle when this machine was first invented?" "We went into his laboratory on a Monday morning, and did not quit it to go to bed until late on the next Saturday night. We slept sitting on chairs and benches. There were some of us who had not more than nineteen hours' sleep in that time." This seemed incredible; but it was a well-established fact. A young German who had a lymphatic temperament and no nerves did not give way to sleepiness for upwards of forty hours. The experiment was of a most delicate nature. The boys vied in proving that they were equal to the duty imposed on them. The experimenting staff, which works at Menlo Park for pure love of science, includes 180 members. It is kept apart from the staff which labours for mercantile gain.

The phraseology of Edison, to judge from his day-book records, is synthetic, strongly descriptive, and quaint. He has queer terms which are current lingual coin at Menlo Park, but which would convey no scientific idea to a lecturer at the Royal Institution. A "bug" is a difficulty which appears insurmountable to the staff. To the master it is "an ugly insect that lives on the lazy, and can and must be killed." This American genius has expurgated the word impossible from his vocabulary. I required the explanation given me by Dr. Moses and Mr. Lowry to understand much of the peculiar phraseology in the day-book. "An awful lot of bugs still. Let Moses try what the following solution would do to rid us of them." In day-books extending over thirteen months the pages look like an inventory of a heterogeneous mass of objects. Before each entry there are for column after column the letters N. G., and a tacking-off mark. N. G. means "no good." The substances which are named after these signs are the materials uselessly employed in attempting to make a perfect carbon-button for the telephone. Then there are columns on the left side of which are the letters L. B., N. B., D. B., E., which mean a little better, no better, deuced bad, encouraging. There is no knowing how long Edison might have vainly sought for the material that he wanted for a carbon button had not a happy accident enabled him to discover the materials for which for thirteen months he had had a daily hunt. One night he went into an office where a kerosine lamp was going out for want of fuel. The glass chimney was coated over in the inside with lamp black. "Can it be kerosine soot," thought Edison, "that will answer my purpose?" On the spot he took off the lamp chimney and went home to experimentalise on the black inside coating, which he scraped off beginning at the bottom. The letters "V.E." appear on the record—a very encouraging result had been arrived at. But there were yet difficulties. The inventor scraped higher up. The soot was of a better quality. The more he advanced in the same direction the nearer he got to what he wanted. At last, quite at the top of the chimney, the lamp black was of a perfect quality. Eureka!

The record of the search after a material which would make a satisfactory carbon horseshoe for the incandescent lamp is one of long failure with a splendid ending. Edison's courage never flagged. He "ought," he felt, to succeed, and on he went. One perceives that he has the same faith in the realisability of his "notions" that a hound has in his scent. When a notion presents itself to his mind, he becomes keen in the pursuit of the means wherewith to carry it out, and nothing will tire out his patience. To form an idea of his prodigious tenacity in clinging to his purpose, one should see the daybook record of his search after materials for a good carbon horseshoe. Above the account of each experiment there are attached to the page small bits of the materials which were tried—various kinds of rags and textiles steeped in chemical solutions; various sorts of paper; innumerable species of wood; of bark outer and inner; of bark in the season when the sap rises and when it descends; of grapes; corn-stalks prepared in many different ways. He was getting "hot" when he thought of the stalk of Indian corn; but it was not quite the thing he looked for. Bamboo it occurred to him was a giant of the grass family, and so he resolved to give it a trial. An expensive cane was sacrificed to science. The secret which nature had been keeping to herself was out. V.G. stood against the words "Manilla bamboo." But perfection was aimed at and very good was not enough. What did Edison do? He gave one of his trusty assistants, whom he had taken in as a boy, 25,000 dollars and sent him to China a short time after he had carbonised the walking stick. "What are you sending Tom over there for with all that money in his pocket," a friend asked. Edison had remarked that there was something [illegible] wood which lent itself to carving. It must therefore be of a homogeneous grain. Now homogeneity was what he wanted for his horseshoe. It did not do to have particles here which would let the electrical current run on fast, and others there which would resist too stoutly. It was this want of homogeneity which led him to discard Bristol board and textiles, prepared in chemical solutions. So Tom was despatched to China. The ideal carbon burned in the incandescent lamps exhibited in the Palais de l'Industrie is made of bamboo sent by him from Canton to Menlo Park. Another saying of Edison's is that perfection often lies in a very small compass and under a mean disguise. An example of the truth of this adage is in the little "cut-off" leaden wire near the foot of his lamp. This wire's function is to get consumed if the copper wires by which the electric circuit is established happen to meet at the ends. When they do this, the short wire of lead, which is a poor conductor, gets into a state of fusion, and the circuit is thus cut off—*i.e.*, the fire goes out for want of fuel. There have been two very bad fire accidents recently which have shown the perfection that lies hidden in the tiny bit of the meanest metal in Edison's safety lamp. This "cut-off" takes at the points of intersection or junction of conductors in streets and houses the form of a flat and oblong piece of lead. If it is being fused with heat caused by the accidental contact of the ends of copper wires, the lights over a certain area go out, and the subscribers and the servants in the district station [illegible] warned simultaneously.

Edison's sytem of lighting is only for cities. This is a reason why it will have great trouble in making its way in France, where gas companies have powers and principalities on their side, and unexpired monopolies. It would not be worth while to put an Edison generating machine to work in a private house, hotel, or theatre. Edison's generator is a steam dynamo machine. The steam and dynamic engine work together without the intervention of a belt and the loss of power it would cause. It is of 120-horse power. Twelve of these engines are placed in every central station of the Incandescent Light Company in New York. Over ten lamps of 16-candle strength are lighted by a horse power or twenty half-lamps. The half-lamp is of 8-candle strength, and preferred for domestic uses to the whole lamp. The incandescent light, whether of Swann or Edison, is not trying to the complexion. A painted lady is seen at a terrible disadvantage when the rays of an arc-light fall upon her face. The incandescent light is more charitable, because of a mellow tinge. The Edison Company intend to kill two fine fat birds with a single stone. They are making arrangements to turn their engines to account in distributing motive force in the day-time and light at light. A noteworthy exhibit from Menlo Park is the electrical relay machine. Its object is to reinforce the electricity in telegraphic wires which friction has weakened. The mechanism is of the most beautifully simple kind. It suggested itself to the inventor as he was manipulating in an absent fit a little apparatus that stood before him on the table. This relay machine is now in general use in the United States. The electricity which starts a message destined for California from New York wants to be relayed at Buffalo. By Edison's machine it can be done without taking the despatch off the line.

I have spoken about Edison's patience and perseverance. A funny story, the truth of which several of his friends attest, has been told me by one of his enthusiastic admirers to throw into relief these qualities. Ganders, as rural folk will know, flog with their wings children who show them

[illegible] to interfere with hatching geese. When Edison was a boy of seven or eight, and still wearing petticoats, boys' clothing being thought by his people too dear, it was observed by them at the farm in Michigan where he was brought up that his bare legs were often badly beaten by the gander. He was told to keep out of that bird's way, and to let the geese alone. The next spring hostilities were again declared between him and the gander. One fine morning Edison disappeared. It was ascertained that he took with him a store of food. As he was still missing at night, great uneasiness was felt. A search was begun next day. The child was found in a wood, sitting down and holding out his skirts over a sort of straw nest that he had made and filled with eggs which he had taken from under an incubating goose. He wanted to see whether he could not hatch just as well as that bird. The idea had set him in a fever twelve months previously, and he had not abandoned it. Unphilosophical parents whipped and scolded him. An acquaintance, to whom a Michigan farmer had told this curious anecdote, went to Edison and asked whether it was not fabulous. "No, it is quite true," he replied. "I was terribly disappointed when they pulled me off my nest, and had not the courage to try again. But if I went now to hatch those goose's eggs I should succeed. I have more perseverance."

Eng. Mech. & World of Science
Aug. 1881.

THE PARIS ELECTRICAL EXHIBITION.—II.

THANKS to the activity of the British Commission under the direction of Lord Crawford, whose scientific energy is well known to all, the British section is one of the first to be completely ready. In the central pavilion the Post-office exhibits an interesting series of old and modern apparatus. It certainly is not a showy and dazzling collection, such as might easily have been got up; over-crowding has been carefully avoided; no display of shining brass has been made. The historian and the scientist will, however, find much to interest here. Our readers are aware that the first attempt to transmit signals by electricity was made by Ronalds in 1816. He used statical electricity and pithballs, and was the first to make an insulated underground line. The first real telegraph is Wheatstone's, which had five needles (1837). In 1848 it was found that by omitting useless letters, such as C, Q, J, U and Z, the number of the needles could be reduced. Of course, this led to spelling some words in a curious manner, and we shall not be surprised at the receiving clerk's not being able to make out the meaning of "a murderer escaping in the garb of a *kwaker*," and nearly letting the fellow escape. The number of the needles dwindled down to one, which is still very much employed and known as the single-needle telegraph. In 1848 Henley brought out his electro-magnetic telegraph. It consists of two parallel bar-magnets with unlike poles adjacent, in front of which on either side two bobbins with iron cores may move. By pressing on the right-hand pedal, the bobbins are brought in front of the right-hand poles of the magnets and generate a current which deflects a needle on the right-hand side of the receiving instrument. By acting likewise on the left-hand bobbins, the left-hand needle of the receiver is deflected, and the Morse alphabet spelt out. Henley also made on this principle a single-needle telegraph, which, as the needle could only be deflected to one side, spelt out the Morse signals by long and short movements. It required much exertion to work Henley's telegraph. An admirable instrument is Wheatstone's electro-magnetic alphabetic dial telegraph—not of course his first essay of 1840, but the one he brought out in 1858, and which still remains a favourite instrument for private lines. The perfection of this telegraph is very great; the handle may be turned round at a fearful rate and the index of the communicator and indicator still correspond. This instrument has lately found a rival in the telephone, by which, however, it is not quite supplanted, for in cases where loud talking is objected to, which is necessary in the telephone except on very short circuits, it is still preferred by many. Bearing the date of 1846 I notice an instrument gratified with the name of "thunder-pump," which was used for ringing electric bells on railways. It consists of a compound horse-shoe magnet, in front of which two bobbins are movable by means of a lever; it is of course a relic of the past and out of use. I notice the total absence of printing instruments, and am told that they are objected to on account of their bulk and liability to get out of order. The single-needle, the A, B, C, the Morse, the Wheatstone automatic are the only instruments now employed in England by the Postal Department. All the lines are made to work either simplex or duplex. With the automatic instrument a speed of 170 and even 250 words per minute may be attained. As to batteries, Daniell's (round and flat), Fuller's bichromate, and Leclanche's (chiefly the gravity cell or the agglomerate) are now employed.

The Pneumatic Despatch system is also exhibited. 48 Swan's lamps will light up the Post-office pavilion in the evening. The library and reading-room of the Exposition d'Electricité at the Palais d'Industrie is now open to the visitors.

C. Detaille.

Scientific Am. Sept. 24. 1881

The Exhibition of Electric Light at Paris.

To the Editor of the Scientific American:

The first public exhibition of electric light, which took place on the evening of Saturday, Aug. 27th, was, in many respects, a failure, but few of the systems being in good order, and many of them unable to be exhibited at all. Notwithstanding this fact, those who were present were forced to admire the brilliant display of the new and wonderful progress of electric lighting, and to speculate upon its future career.

It is thought by some, it is true, that the gas companies will be encouraged rather than otherwise by the exhibition of electric light, and will have confidence in their security for some time to come; but whether electricity is to take the place of gas or not, depends in a great measure upon the final decision of the general opinion of the public. At the present moment I am inclined to be of the same opinion as the gas companies themselves. Those portions of the exhibition of lights which are worth mentioning, are first, and above all, the Siemens and Halske lamps. It is only fair to say that there was nothing in the whole exhibition to compare in brilliancy and effect with the luster of the two great lamps of this firm. The Jablochkoff lamps which we have heretofore so much admired were quite thrown in the shade and actually had a mean appearance before these exquisite burners.

Next in order to the Siemens and Halske lights must be mentioned those of Brush. This was a truly fine display, and attracted general admiration and wonder, not only on account of the great number and perfect working order of the lamps, but also because that the system is said to be by far the least expensive, and, therefore, the most practical on exhibition. Next in order may be mentioned the Jaspar lamps, with immense reflectors. These lamps gave a very agreeable, steady light, and for some purposes may be considered very practical. Before going further, I must speak of a new system which gave great satisfaction and was much admired by the visitors, viz., that of the Austrian engineer, Gulcher.

This exhibition consisted of eight fine lamps, which gave a steady, soft, mellowy light of a yellow color and of great strength.

The light of the Siemens and Halske firm, as also that of Brush and of Jaspar, is more white in color.

The exposition of the Swan and Edison and Maxim lamps of incandescence afforded a particular surprise and pleasure to those who had not heretofore witnessed them. They gave an impression of elegance and taste which recalled vividly to mind the candle chandeliers of our ancestors, which still retain the post of honor in many European mansions. But of the practicability of these systems we are not yet informed.

To the unprejudiced eye of the general spectator there were no other systems on exhibition which were worthy of note. However, as we have said, many of the lamps of other systems were not yet in order, and there may be occasion for a different opinion in future, in case some of these unfinished systems should excel those we have named.

The French department was a cause of regret and wonder as far as regards their exhibition of lights, that department being quite thrown in shadow by the more successful and brilliant foreign departments.

The light-house, which was intended as a great addition to the general display, proved in fact to be a perfect nuisance, its colored, revolving lights casting a ghastly and ominous shade over the different systems of lamps in the gallery and prohibiting the spectator from forming any just estimate of their value.

Some of those systems which were ill worked made a most ludicrous display, puffing and winking, now darting fire, now presenting a mere dull coal to the looker on, sometimes even going entirely out.

Finally, whatever else may be said in favor of electric light, there remains one serious and insurmountable objection to it, which will place one half the human race in direct opposition to its adoption, and that is, that it lays bare all the secrets and defects of the complexion, nay, even adds hideousness to it, whereas the mellow gaslight added many a charm and smoothed many a wrinkle.

Whether our scientists and speculators in the scientific mines will take this last-mentioned fact into consideration remains to be seen. One thing is sure, the pleasure felt in gazing upon the electric lights is much destroyed by the disagreeable feeling experienced in looking upon each other, though it must not be forgotten that the incandescent lamps are an exception in this respect, and, therefore, if practical in other respects, will no doubt take the palm for all indoor use.

GUSTAVE GLASER.

"Independent" Nov 5 1881

HIGHEST HONORS TO THE EDISON LIGHT.

THE prizes have been awarded by the Electrical Exposition at Paris, and Edison has received five gold medals and a diploma of honor, the highest honor conferred upon any exhibitor. Edison has received from Paris the following cable: "Official list, published to-day, shows you in the highest class of inventors. No other exhibitor of electric light in that class. Swan, Fox, and Maxim receive medals in class below. The sub-juries had voted you five gold medals, but General Congress promoted you to the diploma of honor. This is complete success, the Congress having nothing higher to give." Professor Barker, of the University of Pennsylvania, present at the Exposition in Paris, also telegraphed Edison as follows: "Accept my congratulations. You have distanced all competitors and obtained a diploma of honor, the highest award given in the Exposition. No person in any class in which you were an exhibitor received a like award." Swan, also, the proprietor of the Swan Incandescent Electric Light, of England, has sent Edison a cable complimenting him as follows: "You have received the highest award the jury had to give. I congratulate you."

24.

the seventh, the ratio being 8 : 15. When this disk is rotated rapidly, and wind is blown through a flat nozzle held with its opening radially at the edge, two notes are heard giving this exact interval. *If the vibration is slow, beats are heard: if the vibration be rapid, the beat-note is heard.* In order to compare these notes the more accurately with a true combinational tone, the same disk is pierced by three concentric rings of holes, one with 64, another with 120, giving the ratio 8 : 15, and another, with 8 holes only, corresponding to the number of beats between 120 and the octave of the 64 set (128), that is to say, to the upper beat-note of the interval 8 : 15. When air is blown through the rings of 64 and 120 holes in the rotating siren-disk, exactly the same notes and same beats or beat-notes are produced as by the wave-curve at the edge. Here there can surely be no partial tones present to complicate the phenomenon. For greater convenience in comparing several combinations, the wave-forms are cut upon cylindrical rims mounted upon one axis as in the first figure, a flat disk pierced with holes being added above for comparison. In every case slow rotation gives beats, and rapid rotation the beat-note exactly as König's theory requires.

It remains yet to be seen what answer Helmholtz and the mathematical acousticians will give to the challenge thrown down by König in this beautiful and ingenious piece of mechanism. Meantime we may mention that Mr. Bosanquet of Oxford has just been examining the very same question, though by different means. He finds that all König's higher beat-tones can be accounted for by the assumption that the terms of higher orders become important in the mechanism of the ear when the displacements are considerable, and that therefore "by transformation" in this sense the variations of maximum displacement in the resultant wave give rise to to-and-fro vibrations of simple form having the same frequency as these variations, and therefore evoke *in the ear* a note whose frequency is the same as the number of beats. He is also positive that such tones exist only in the ear, and are inaudible in resonators. Lastly, he has satisfied himself that in all the cases of beats between mistuned consonances in which the higher note is (nearly) 2, 3, 4, . . . &c., times as rapid as the lower, *the beat consists of variations of intensity of the* lower *of the two primary tones.*

S. P. T.

HYDRODYNAMIC ANALOGIES TO ELECTRICITY AND MAGNETISM

FROM a scientific and purely theoretical point of view there is no object in the whole of the Electrical Exhibition at Paris of greater interest than the remarkable collection of apparatus exhibited by Dr. C. A. Bjerknes of Christiania, and intended to show the fundamental phenomena of electricity and magnetism by the analogous ones of hydrodynamics. I will try to give a clear account of these experiments and the apparatus employed; but no description can convey any idea of the wonderful beauty of the actual experiments, whilst the mechanism itself is also of most exquisite construction. Every result which is thus shown by experiment had been previously predicted by Prof. Bjerknes as the result of his mathematical investigations.

It has long been known that if a tuning-fork be struck and held near to a light object like a balloon it attracts it. This is an old experiment, and the theory of it has been worked out more than once. Among others Sir William Thomson gave the theory in the *Philosophical Magazine* in 1867. In general words the explanation is that the air in the neighbourhood of the tuning-fork is rarefied by the agitation which it experiences. Consequently the pressure of the air is greater as the distance from the tuning-fork increases. Thus the pressure on the far side of the balloon is greater than that on the near side, and the balloon is attracted.

Dr. Bjerknes has followed out the theory of this action until he has succeeded in illustrating most of the fundamental phenomena of electricity and magnetism. He causes vibrations to take place in a trough of water about six inches deep. He uses a pair of cylinders fitted with pistons which are moved in and out by a gearing which regulates the length of stroke and also gives great rapidity. These cylinders simply act alternately as air-compressers and expanders, and they can be arranged so that both compress and both expand the air simultaneously, or in such a way that the one expands while the other compresses the air, and *vice versâ*. These cylinders are connected by thin india-rubber tubing and fine metal pipes to the various instruments. A very simple experiment consists in communicating pulsations to a pair of tambours, and observing their mutual actions. They consist each of a ring of metal faced at both sides with india-rubber and connected by a tube with the air-cylinders. One of them is held in the hand; the other is mounted in the water in a manner which leaves it free to move. It is then found that if the pulsations are of the same kind, *i.e.* if both expand and both contract simultaneously, there is attraction. But if one expands while the other contracts, and *vice versâ*, there is repulsion. In fact the phenomenon is the opposite of magnetical and electrical phenomena, for here like poles attract, and unlike poles repel.

Instead of having the pulsation of a drum we may use the oscillation of a sphere; and Dr. Bjerknes has mounted a beautiful piece of apparatus by which the compressions and expansions of air are used to cause a sphere to oscillate in the water. But in this case it must be noticed that opposite sides of the sphere are in opposite phases. In fact the sphere might be expected to act like a magnet; and so it does. If two oscillating spheres be brought near each other, then, if they are both moving to and from each other at the same time, there is attraction; but if one of them be turned round, so that both spheres move in the same direction in their oscillations, then there is repulsion. If one of these spheres be mounted so as to be free to move about a vertical axis, it is found that when a second oscillating sphere is brought near to it, the one which is free turns round its axis and sets itself so that both spheres in their oscillations are approaching each other or receding simultaneously. Two oscillating spheres, mounted at the extremities of an arm, with freedom to move, behave with respect to another oscillating sphere exactly like a magnet in the neighbourhood of another magnetic pole. I believe that these directive effects are perfectly new, both theoretically and experimentally. The professor mounts his rod with a sphere at each end in two ways: (1) so that the oscillations are along the arm, and (2) so that they are perpendicular. In all cases they behave as if each sphere was a little magnet with its axis lying along the direction of oscillation.

Dr. Bjerknes looks upon the water in his trough as being the analogue of Faraday's medium; and he looks upon these attractions and repulsions as being due, not to the action of one body on the other, but to the mutual action of one body and the water in contact with it. Viewed in this light, his first experiment is equivalent to saying that if a vibrating or oscillating body have its motions in the same direction as the water, the body moves away from the centre of disturbance, but if in the opposite direction, towards it. This idea gives us the analogy of dia- and para-magnetism. If, in the neighbourhood of a vibrating drum, we have a cork ball, retained under the water by a thread, the oscillations of the cork are greater than those of the water in contact with it, owing to its small mass, and are consequently *relatively* in the same direction. Accordingly we have repulsion,

25

corresponding to diamagnetism. If, on the other hand, we hang in the water a ball which is heavier than water, its oscillations are not so great as that of the water in its vicinity, owing to its mass, and consequently the oscillations of the ball relatively to the water are in the opposite direction to those of the water itself, and there is attraction, corresponding to paramagnetism. A rod of cork and another of metal are suspended horizontally by threads in the trough. A vibrating drum is brought near to them; the cork rod sets itself equatorially, and the metal rod axially.

If a pellet of iron be floated by a cork on water and two similar poles (*e.g.* both north) be brought to its vicinity, one above and the other below the pellet, the latter cannot remain exactly in the centre, but will be repelled to a certain distance, beyond which however there is the usual attraction. The reason is that when the pellet is nearly in the line joining the two poles the north pole of the pellet (according to our supposition) is further from this line than the south one. The angle of action is less; so that although the north pole is further away, the horizontal component of the north pole repulsion may be greater than that of the south pole attraction. Dr. Bjerknes reproduces this experiment by causing two drums to pulsate in concord, the one above the other. A pellet fixed to a wire, which is attached by threads to two pieces of cork, is brought between the drums, and it is found impossible to cause it to remain in the centre.

Dr. Bjerknes conceived further the beautiful idea of tracing out the conditions of the vibrations of the water when acted on by pulsating drums. For this purpose he mounted a sphere or cylinder on a thin spring and fixed a fine paint-brush to the top of it. This is put into the water. The vibrations are in most cases so small that they could not be detected, but by regulating the pulsations so as to be isochronous with the vibrations of the spring, a powerful vibration can be set up. When this is done a glass plate mounted on four springs is lowered so as to touch the paint-brush, and the direction of a hydrodynamic line of force is depicted. Thus the whole field is explored and different diagrams are obtained according to the nature of the pulsations. Using two drums pulsating concordantly, we get a figure exactly like that produced by iron filings in a field of two similar magnetic poles. If the pulsations are discordant it is like the figure with two dissimilar poles. Three pulsating drums give a figure identical with that produced by three magnetic poles. The professor had previously calculated that the effects ought to be identical, and I think the same might have been gathered from the formulæ in Sir William Thomson's "Mathematical Theory of Magnetism," but this only enhances the beauty of the experimental confirmation.

Physicists have been in the habit of looking upon magnetism as some kind of molecular rotation. According to the present view it is a rectilinear motion. Physicists have been accustomed to look upon the conception of an isolated magnetic pole as an impossibility, but here, while the oscillating sphere represents a magnetic molecule with north and south poles, the pulsating drum represents an isolated pole. These are new conceptions to the physicist, let us see whither they lead us. The professor shows that if a rectilinear oscillation constitutes magnetism, a circular oscillation must signify an electric current, the axis of oscillation being the direction of the current. According to this view what would be the action of a ring through which a current is passing? If the ring were horizontal the inner parts of the ring would all rise together and all fall together, they would vibrate and produce the same effect as the rectilinear vibrations of a magnet. This is the analogue of the Amperian currents.

To illustrate the condition of the magnetic field in the neighbourhood of electric currents, Dr. Bjerknes mounted two wooden cylinders on vertical axes, connecting them by link-work, which enabled him to vibrate them in the same or opposite ways. To produce enough friction he was forced to employ syrup in place of water. The figures which are produced on the glass plate are in every case the same as those which are produced by iron filings in the neighbourhood of electric currents, including the case of currents going in parallel and in opposite directions.

The theory is carried out a step further to explain the attraction and subsequent repulsion after contact of an electrified and a neutral substance and the passage of a spark. But it is extremely speculative, and is not as yet experimentally illustrated, and I think that at present it is better to pass it by.

I believe that the professor will exhibit his experiments and give some account of his mathematical investigations, which have occupied his time for five years, to the Académie des Sciences this afternoon. His results have not been published before.

Paris, August 15 GEORGE FORBES

The Sanitary Engineer, Nov. 1881.

THE ELECTRIC LIGHT IN THE PARIS OPERA HOUSE.

The lighting by electricity of the Grand Opera House in Paris is one of the most interesting trials of the various systems of electric lighting which has yet occurred. *Engineering* states that seven systems are represented, three employing the arc, the Brush, Jablochkoff and Jaspar, three lighted by incandescence, the Swan, Edison and Maxim, and one both arc and incandescent, the Werdermann. The grand staircase and corridor are lighted by thirty-eight Brush lamps, inclosed in frosted globes. The lamps are in one circuit, the current being supplied by a forty light machine placed in the Palais de l'Industrie, and conveyed through a circuit of three and a half miles. There are 16 Werdermann lamps, placed in a chandelier in the subscriber's gallery. Each lamp equals about 240 candles The Jablochkoff system has 16 lamps in the loggia, and 72 on the upper cornice of the auditorium, each one replacing a gas burner. The buffet is lighted by four Jasper lamps, each of an illuminating power of 2,400 candles. "The light is very steady, brilliant, and at the same time very soft."

Of the incandescent lamps those of Mr. Swan occupy the most important place, that of lighting the auditorium and stage. There are 600 lamps on the large central chandelier, arranged in three circuits of 200 lamps each, each circuit being worked by a separate machine. The illuminating power of these lamps is placed at 20 candles each, or 12,000 candles in all, and they replace 750 gas burners. The stage is lighted by 200 lamps.

The Edison system is employed for lighting the grand saloon, which is provided with ten chandeliers, each carrying 48 lamps of the smaller size. In addition there are two candelabra at each corner of the room, each having nineteen lamps, making 632 in all. These lamps are operated by seven of Edison's sixty-light machines.

The Maxim system is applied in lighting two ante rooms, in each of which there are two candelabra, each supporting 19 lamps, or 76 lamps in all. These are operated by two Maxim machines.

L'ÉVÈNEMENT.
24 Septembre 1881

EXPOSITION INTERNATIONALE D'ÉLECTRICITÉ

LE GAZ ET LA LUMIÈRE ÉLECTRIQUE

Si nous étions des philosophes, l'exposition d'électricité nous fournirait un sujet palpitant de réflexions sur la mobilité et l'incertitude des choses d'ici-bas. Il nous suffirait, pour cela, de jeter un coup d'œil, par une soirée obscure, sur les becs de gaz qui avoisinent le palais de l'Industrie. Rien de triste comme leur lueur mourante dans l'épaisseur noire des allées. A côté des lueurs argentées du palais, sous la nappe blanche étendue devant les foyers puissants de la coupole, ils prennent des airs d'agonisants. On croirait voir les flammes vacillantes des cierges autour d'un catafalque dans la pleine lumière d'une nef immense.

Un futur détrôné que le gaz. Il aura régné soixante-dix ans, le long de nos rues et sur nos places publiques, dans nos cafés, nos restaurants et nos ateliers. L'électricité est en train de lui préparer sa feuille de route. Lorsqu'on sort du palais de l'Industrie, cette impression que la lumière du gaz est une lumière inférieure, appelée à être bientôt éliminée, nous saisit puissamment. Nos pères ont dû ressentir la même chose quand le gaz apparut, détruisant les lanternes de quartier, que les habitants devaient pourvoir de chandelles.

Si cette impression s'affirme pour nos sens, que dirons-nous de celle qu'on emporte des salles du Palais éclairées par les lampes de M. Edison. C'est non seulement le gaz, avec ses vapeurs et ses dangers, qu'elles proscrivent des établissements publics et de nos ateliers, mais l'huile, la bougie, le pétrole qu'elles chassent de nos appartements. Car le gaz n'y est jamais entré, malgré toutes ses tentatives et ses frais de toilette ou de déguisement. On a beau l'enfermer dans des feuillages d'or, dans des fleurs de cristal, le dérober sous des bronzes magnifiques, il est resté brûlant, fumant, avec tous ses autres défauts qui lui ferment à jamais nos portes. Dans les ateliers où l'on est contraint de l'employer, il est maudit des ouvriers, dont il vicie l'atmosphère; dans les cafés ou les restaurants, on est contraint de laisser pendant la soirée toutes les portes ouvertes, et il est aisé d'observer que les habitués s'éloignent des lustres d'où sa chaleur incommodante rayonne sans cesse; dans les magasins, il est un perpétuel danger d'explosion ou d'incendie, en même temps qu'il détériore les marchandises qui s'y trouvent.

On était cependant accoutumé à tous ces inconvénients et, faute de mieux, on les supportait. Depuis que le solitaire de Menlo-Park nous a envoyé ses lampes; depuis qu'elles brillent au nez de Gros-René et de Marinette, qui ressemblent autant à des amoureux dépités qu'à des porteurs d'actions du Gaz contrariés, on souffre davantage des ennuis du gaz.

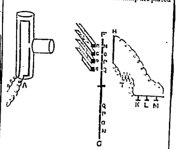
L'homme est ainsi fait. Il brûle ce qu'il a adoré. Il est vrai que, cette fois, lui-même aura été brûlé assez longtemps, et l'électricité lui aura servi à rendre au gaz, comme disent les bonnes gens, la monnaie de sa pièce. La lampe Edison, dont la lumière resplendit douce et pure sous son globe fermé, ne donnant par conséquent ni odeur ni fumée, supprimant tout danger, dégageant si peu de chaleur qu'on la peut prendre dans sa main, la lampe Edison, disons-nous, sera accueillie avec bonheur non seulement dans les magasins, les ateliers, les établissements publics, mais aussi dans nos demeures, où elle mettra ses reflets d'or sur les frais visages de nos babies.

Nous ne lui voyons qu'un inconvénient: c'est que Brasseur, ne pouvant plus prétexter que sa lampe file, sera fort en peine de glisser ses boutons dans la *Cagnotte*.

English Mechanic & World of Science, Sept. 30. 1881.

PHOTO-ELECTRIC APPARATUS AT THE ELECTRICAL EXHIBITION IN PARIS.

[19265.]—AMONG the great multitude of interesting objects, exhibited in the beautiful palace on the Champs Elysées, the following piece of apparatus attracts the particular attention of the student of science, lecturer, and demonstrator:—The instrument is an outcome of Professor Bell's discoveries in photophony, and may be called a photo-electric syren. It consists of an electric lamp, A, as source of light; an ebonite disc, G G, with four circular and concentric rows of holes (N O P Q), between which and the lamp are placed



four keys, B C D E, which cover the holes and screen them from the light of the lamp when not depressed. Opposite these keys, and on the other side of the disc, is placed vertically a rod of selenium, which latter is placed in circuit with a battery I, and several telephones, K L M. The ebonite disc is mounted on a horizontal spindle, and can be rotated at a great speed. The action of the instrument is based upon the principles: 1. That the electrical conductivity of selenium varies according to the amount of illumination it is subjected to; and 2. That the pitch of sound varies as the number of sonorous vibrations in a given time. When the light is turned on, the disc made to rotate, and the key B depressed, light can pass through the holes N in the circular row upon the selenium; but as the disc is rapidly rotated, the light passing at N is intermittent, on account of the holes and solid partitions passing alternately. The selenium varies in conductivity with the alternations of light and darkness impinging upon it, and the current in the circuit inclosing the selenium is affected by each of these variations of conductivity as produced by the rapid and regular alternations of light and shadow upon the selenium. Thus an undulatory current is produced, which is translated by the telephones into an undulatory series of audible soundwaves. Now the circular row of holes O contains a smaller number of holes than N, and P a smaller number still. The numbers of holes are to each other in the same proportion as the numbers of soundwaves producing the notes C, D, E, G, and it is therefore clear that by the alternate depressions of the keys, musical melody may be produced in the telephones. The sounds thus produced are very sweet and musical, and sufficiently intense to be heard quite clearly even in the constant noise of machinery, and amid the moving, talking multitude in the palace.

T. W.

English Mechanic & World of Science, Oct. 1881

THE PARIS ELECTRICAL EXHIBITION.—IX.

THE Congress is closed, the awards have been distributed, the Exhibition is manifestly drawing to its end, although the exact date of closure is not known. The following decisions have been taken by the Congress:—

1. The centimeter-gramme second system (C.G.S.) will be adopted for electrical measures.
2. The *ohm* and *volt* remain as before.
3. The *ohm* will be represented by a column of mercury 1mm. square in section, at the temperature of 0°.C. An international commission will determine its length.
4. An *ampère* is the current produced by an electro-motive force of one volt through a resistance of one ohm.
5. A *coulomb* is the quantity of electricity defined by the conditions that in the current of one ampère one coulomb per second pass the section of the conductor.
6. A *farad* is defined by the condition that, a coulomb in a condenser, whose capacity is one farad, establishes between the armatures a difference of potential of one volt. The farad remains as defined by the British Association.

It will be observed that the *ampère* is identical with the British *weber*. The name has been changed in order to avoid confusion with the German *weber*.

The following resolutions have also been taken by the Congress:—

Establishment of an international commission for determining electrical units; for the study of terrestrial currents; for the study of atmospherical electricity; of lightning-conductors; are telegraph and telephone-wires a source of danger or of protection against lightning? All diameters of telegraph wires to be designated in millimeters, without reference to any gauge; comparisons of electric light to be made with the Carcel lamp; an international commission is to determine the unity of light; the Congress hopes that steps will be taken by each Government, in order to insure the inviolability of submarine cables.

The electric light has been experimented with at the Opéra with much success. The great staircase was lit up by 32 Brush lamps, fed by machines at the Exhibition. The total length of the Brush cable was about 6 kilomètres. The *foyer* was lighted, partly by gas and partly by Edison's lamp. It was very difficult to judge of the electric light in this way, but the moment the current was turned off it was very easy to see that the thin threads of incandescent carbon afforded the best part of the light. The interior of the theatre was lighted by 51 Jablochkoff candles; Maxim's lamps were very brilliant in the two small saloons on each side of the *foyer*; Swan's lamps were also mixed with the gas flames of the lustre. The buffet was very nicely lit up by Jaspar's system, to which I have already referred in a former article. The scenery appeared splendid by the electric light. The experiments at the Opéra are, certainly, very much in favour of the electric light.

Amongst high awards to British exhibitors are the following:—

Grand diploma of honour to the British Post-office. Diploma of honour: Society of Telegraph Engineers and Electricians. Diploma of honour for industrial establishments: Eastern Telegraph Company, Siemens Brothers and Company, Limited; Submarine Telegraph Company; Telegraph Construction and Maintenance Company, Limited. Diploma of honour awarded to inventors: Sir William Thomson, Hughes. Diploma of Co-operation: King's College, Royal Institution of Great Britain. Gold Medals: Brush Electric Light, Bright, British Electric Light Company, Elliott Brothers, Indiarubber and Telegraph Company; Latimer Clark, Muirhead, and Company, J. W. Swan.

C. Detaille.

THE PARIS ELECTRICAL EXHIBITION.—VI.

WHEN water is decomposed in a voltameter, hydrogen is given off at the negative and oxygen at the positive pole. If we now take away the battery with which we have been decomposing the water, and connect the platinum plates of the voltameter with a galvanometer, we shall observe a current flowing in the opposite direction of the current of our primary battery. Thus we obtain a short secondary current, during which the gases in the voltameter recombine. On this principle Grove made a gas battery consisting of fifty tubes, alternately filled with hydrogen and oxygen and standing over acidulated water. Each tube contained a plate of platinised silver, and these being connected formed a very efficient gas battery. This, however, does not constitute a secondary battery, for Grove did not obtain his gases by electrolysis.

In 1858, M. Gaston Planté brought out his secondary battery, which merely consists of two plates of lead dipped in acidulated water. The two plates of lead are rolled up together, with a layer of cloth between them, in order that they may not touch each other. This secondary battery or accumulator is charged by connecting the plates with a battery; the water is decomposed, the hydrogen going to the negative and the oxygen to the positive pole. After some time the battery is taken off and the accumulator may be discharged. It gives an intense current of short duration. With a large number of his accumulators, M. Planté has made a very interesting series of experiments and researches on high tension currents. It was soon found that the accumulators improved as they got older, and this was seen to be due to a deposit of oxide of lead which formed on the plates. M. Faure, in his accumulator, does not wait until a deposit of oxide forms on the plates, but coats them with minium, and thus deposits in a few minutes a layer which would take two or three years to form by itself. Faure's accumulators are exhibited by the "Force et Lumière" Society. The small cylindrical model weighs 16lb., and is 14cm. in diameter, 26cm. high, and can give out one kilogramme-mètre during eight hours. The large size accumulators consist of wooden troughs, each containing twelve flat plates of lead painted with minium, and separated by felt. The positive plates are 2mm. thick, and the negative 1mm. The total weight is 44lb.; electromotive force, 2 volts; quantity of electricity when saturated, 150 Webers; internal resistance, 0·006 ohm; total mechanical work, 30 kilogramme-metres, which may be spent in a short or long time varying with resistance of circuit. At the Exhibition the accumulators are charged by three Siemens machines requiring 3 horse-power each, the two small exciting machines 2 horse-power each.

Each Siemens machine charges 40 accumulators in five hours to saturation. In the daytime the accumulators may be seen working sewing-machines, saws, pumps, &c. In the evening they light up part of Swan's incandescent lamps thus distributed:—

Room.	Swan lamps.	Accumulators.
No. 4, Vestibule	23	
„ Kitchen	4	56
„ Bathroom	2	
No. 7, Telephone-room	17	29
„ 8 „	18	29
"Force et Lumière" Society	34	56
Total	98	170

I am indebted for the above information to M. Lieppmann, who kindly performed many interesting experiments with the accumulators before me. A copper-wire, 4½mm. diameter, and 2m. 50 long, was brought to a bright red heat in a very short time. Short pieces of copper were immediately melted. It will be remembered that in the beginning Faure's accumulators were to be charged by batteries, but, of course, dynamo-machines are preferable, and altogether eclipse any kind of battery.

C. Detaille.

1/26 28

SCIENTIFIC AMERICAN

[Entered at the Post Office of New York, N. Y., as Second Class Matter.]

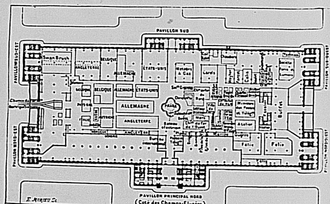
A WEEKLY JOURNAL OF PRACTICAL INFORMATION, ART, SCIENCE, MECHANICS, CHEMISTRY AND MANUFACTURES.

Vol. XLV.—No. 12. [NEW SERIES.] | NEW YORK, SEPTEMBER 17, 1881. | [$3.20 per Annum. [POSTAGE PREPAID.]

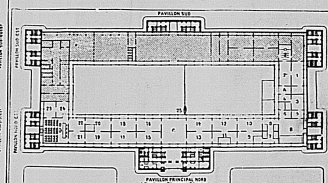
THE ELECTRICAL EXHIBITION AT PARIS.

The engravings on this page present so clearly the plan and surroundings of the International Exhibition of Electricity at Paris that any verbal description would be superfluous. The exhibition, which opened August 11, 1881, is held in the great Palace of Industry originally erected for the World's Fair of 1855. The palace fronts upon the magnificent avenue of the Champs Elysées, in a triangular park between the avenue and the Seine. Views of the Champs Elysées front and the side toward the river are shown in the engravings. The naked interior of the great hall, and the same room when decorated with flags and filled with electrical exhibits, are shown at the bottom of the page. At the top are plans of the ground floor, showing the allotment of space to the several countries exhibiting, and of the galleries divided into apartments for special classes of exhibits, salons, lecture room, and the like.

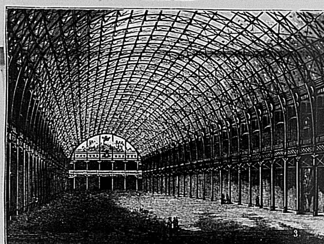
[Continued on page 180.]



GROUND PLAN.



SECOND FLOOR.



INTERIOR BEFORE EXHIBITION.

INTERIOR WITH EXHIBITS PLACED.

THE PALACE OF INDUSTRY.—RIVER SEINE FACADE.

THE PALACE OF INDUSTRY.—CHAMPS-ELYSEES FACADE.

THE INTERNATIONAL ELECTRICAL EXHIBITION OF 1881 AT PARIS.—THE EXHIBITION BUILDINGS.

See page 20 also.

29

THE ELECTRICAL EXHIBITION AT PARIS.

[Continued from first page.]

On entering the palace from the Champs Elysées the splendid array of novel exhibits and brilliant decorations dazzles and confuses the visitor. The numerous pavilions, draped and ornamented with the flags of all nations, the strange machinery, the multitudinous wires, together with the vast proportions of the hall, overpower the sight, and it is not until after the lapse of several minutes that the order and plan of the exhibition are apparent.

In the center of the nave, resting in a great basin of water surrounded by plants, stands a veritable lighthouse. At its base floats the electric boat of Trouvé.

At each side of the entrance to the nave are huge lions, and above is a grand luster of iron work bearing Siemens lamps. The half of the hall to the right is allotted entirely to France, which has twice as many exhibitors as all the rest of the world. The other half of the hall has been allotted to foreign nations, the principal divisions being assigned to England, Germany, and America. The ten smaller divisions are occupied by Austria, Belgium, Italy, Russia, Sweden, Norway, Spain, Hungary, Switzerland, and the Netherlands. A striking feature of the British section is a handsome pavilion, with a red and white striped canopy, containing the electrical apparatus used by the post-office departments of London. Outside are several large tables on which are arranged the electric inventions and apparatus of the British exhibitors. One of the most conspicuous and popularly attractive exhibits in this section is a full-sized buoy carrying two Siemens lamps. Here also may be seen the great induction coil made by Mr. Appo at the suggestion of Mr. Spottiswood, the eminent electrician. This coil produces a spark forty-two inches long.

The German exhibits are presided over by a bust of Germania, whose domain embraces three large departments. The electric railway of Siemens is outside the building.

The American division is made conspicuous by the triple cluster of flags grouped round the pavilion. In this compartment are established the United States Signal Service exhibits, the Gray electro-acoustic telegraph, including the multiple or harmonic system, the Bell telephone, the interesting telephone of Dolbear, and many others. Considering the distance which everything had to be brought, the American exhibition is a remarkable one, and the Edison department promises to be as interesting as it is extensive.

The Belgic department has a very interesting display of lamps and telephones.

Italy is represented by a beautiful pavilion, which has *Italia* on the one side and *Roma* on the other, in large letters, and which contain, among other things, the historical apparatus of Volta and Galvani.

The Russian department exhibits, among other things, the apparatus of MM. Latchinoff and Tchikoleff.

The Dutch department has a fine exposition, the principal feature of which is the great electrical machine of Van Marum and his immense Leyden battery.

The Swedish and Norwegian departments promise to be interesting, as does also the Russian, but as yet very little of the machinery is in operation.

Underneath the galleries the great machines and dynamo-electric generators are established. The electric railroad is represented in this part of the building also.

The French pavilions dedicated to the several departments of electricity are very interesting. In one is the "Administration of Telegraph Lines," which shows all the apparatus employed. One pavilion, dedicated to the "City of Paris," shows all the electrical applications which have been put into use there, including the time service. Many of the rail road companies are represented by systems for indicating the movements of trains, etc., etc., Here also are wagons having electric brakes, and many other marvelous and interesting inventions.

The beautiful galvanoplastic objects of the well-known firm of Christofle attract much attention. The monumental stairway conducting to the galleries is at the lower end of the hall. A number of lights of different systems surrounding the nave make a brilliant display.

The hall of the balloon will be lighted by the Jablochkoff system; the great saloon of honor by the Maxim; the hall of the comparison of telephones by the Faure accumulator; as also the bath room and kitchen. The experiments of electric photography will be made by the Wilde light, and Edison lamps will illuminate the hall of conference and the adjoining hall.

The balloon of M. Tissandier glides above the heads of the spectators on the ground floor along a wire from one side of the galleries to the other.

The lower galleries to the left are devoted to the motors and magneto-electric machines. The other galleries to the left are dedicated to the accumulators of Planté, to the exhibition of the ministers of marine and of war, and the exhibition of the well known firm of Breguet.

Metropolitan, 1881

The Paris Electrical Exhibition.—In our last week's issue we noticed at some length the exhibits of Pilsen, Joel, Siemens, Swan, Maxim, Jaspar, and Edison, and we now propose to continue our very general review of the various electric lamps and appliances exhibited in the Palais de l'Industrie. It must not, however, for a moment be supposed, as one correspondent who has addressed us on the subject would appear to imagine, that we are dealing with the numerous exhibits in order of merit. The only order ever recognised by us was that in which the lights and apparatus displayed are presented to the ordinary visitor walking round the place; but circumstances have rendered a departure from even this mode of proceeding, in some instances, unavoidable.

Gerard.—In a room on the same floor as that on which M. Jaspar's lamp is shown there is a very interesting collection of apparatus exhibited by M. Gerard, of Paris, five of whose lamps illuminate the room, being fed in a single circuit by a Siemens alternating current machine. The construction of this lamp is very simple, and judging from its performance at the Exhibition, appears to be a very efficient arrangement. M. Gerard exhibits, also, forms of lamps or candles, which differ only in constructive details from the electric lamp of M. Rapieff, having a pair of carbons converging so as to form a V, at the apex of which the electric arc is maintained either against a fixed carbon, or against the apex of a second pair similarly disposed. What is, however, the principal point of interest about M. Gerard's exhibit is his very interesting alternating current machine, in which the magnetic field rotates, and the armatures are fixed. On the top of the machine is a table, to which is attached a set of forty-eight binding screws, by which no less than twenty-four circuits can be derived, which can be either employed in so many distinct circuits, or can be coupled up as desired. With the machine driven at a speed of 800 revolutions per minute, twenty-four lamps, something similar in construction to M. Joel's regulator, can be maintained in action, or by coupling the circuits in pairs, the machine will feed twelve Jablochkoff candles,

Jablochkoff.—The general features of the Jablochkoff system are doubtless too well known to our readers to render necessary any lengthened allusion to them on the present occasion. The Jablochkoff exhibit is very extensive not only in the number and importance of the various objects contributed, but on account of the very extensino distribution of the lights throughout the building. There have been considerable improvements introduced in the generating machinery, and the candles as at present constructed by the Société Générale d'Electricité, although practically of the same dimensions, burn for a longer period. The most interesting features of the Jablochkoff exhibit consist in an example of M. Jablochkoff's new dynamo-electric machine, which is constructed to transmit an alternating current to thirty-two Jablochkoff candles, and a number of Gramme direct and alternating current machines, the latter being of both the old and the new types, that is to say, those which were in use in 1878, and the improved form in which the generator for exciting the magnets of the alternating machine is mounted on the same shaft and forms an integral part of the whole apparatus. Several examples of this machine are exhibited, capable of transmitting the currents to four, six, or eight candles, and one is shown with the various parts separated. Forming part of the Jablochkoff exhibits is a very interesting high-speed steam-engine constructed by Messrs. Waral, Elwell, and Middleton, of Paris, the shaft of which is continuous with that of one of the new Gramme alternating current machines constructed to illuminate twelve, sixteen, or twenty candles. The Société Générale also exhibit a highly-interesting collection illustrative of the early history and development of the Jablochkoff system, and a large collection of Jablochkoff candles of various sizes both plain and electro-plated with copper or with nickel. A very ingenious apparatus is the contrivance for automatically setting into action a fresh candle when the last has become so short as to heat its holder. In this apparatus, which is adapted for a set of seven candles, when one after burning its time becomes nearly consumed, the temperature of the metallic holder rises, and a small spring in its expansion makes contact against a contact stud. This throws into circuit a small electro-magnet, which may be at any convenient distance off, and by means of a ratchet-wheel actuated by its armature a small shaft is rotated through a seventh of its revolution, by which a radial connecting bar is brought down into a mercury trough, and a second candle is thereby thrown into action. The consumption of the second candle similarly sets into action the electro-magnet, another bar is brought down into contact with the mercury in another little trough, and a third candle is thrown into action. By this method all the seven candles are successively automatically ignited, and the consumption of the last candle either throws the current off altogether, or transmits it to the first carbon-holder, which by this time will have been supplied with a new candle. Several rooms at the north-west angle of the upper floor are lighted by the Jablochkoff system, with very admirable results, but many other parts of the building are illuminated by the same system, which, although far from being uniform either in fixity or in colour, possesses great advantages in practical working, and to this is due to a great extent its commercial success during the last three years.

Jamin.—The Jamin lamp consists of a Jablochkoff candle having three carbons instead of two, with insulating material between them, the use of the middle carbon being the same as that of the plumbago plate in Mr. Andrews' lamp, to be described hereafter. This is the form of burner adopted by M. Jamin, but the essential feature of his system is that the whole lamp is surrounded by a flat coil or loop composed of a number of convolutions of insulated wire forming part of the main circuit. The effect of the powerful currents passing through this coil is to cause a deflection of the movable portion of the circuit, constituting the electric arc, which is thereby elongated and spread out like a bats-wing gas flame, increasing its illuminating surface in one direction, and, it is said, producing increased steadiness of action. The Jamin lights form a splendid exhibit. The north-west staircase is illuminated by a very handsome chandelier, carrying six Jamin lamps enclosed in the characteristic egg-shaped opal globes, which are always employed in this system, and on each of the landings of the staircase is a handsome bronze figure, carrying a single Jamin light, making eighteen lights in all. Leading from the top of a staircase is a very handsomely furnished drawing-room, lighted with four pendant lamps and six brackets, whilst a billiard-room most elaborately decorated is lighted with five chandeliers and four bracket lights, all illuminated by the Jamin system. A very interesting installation is to be seen under the gallery among the machines, which consist of sixty Jamin lights, which it is stated absorb no more than 20-horse power when burning together at the highest power. There are other Jamin lights in the building, and the total number is upwards of one hundred.

Werdermann.—The Werdermann system is represented by a number of lamps, and one of the most popularly attractive of the upper galleries is a very beautifully furnished dining-room with a table completely laid for dessert, and illuminated by a central Werdermann light, and several others distributed around the room. The small theatre is also lighted by Mr. Werdermann's system, six lights being used for the footlights, and the space corresponding to the auditorium being illuminated by a very handsome chandelier carrying twelve lights of the same system.

Andrews.—We come now to speak of a very interesting and ingenious lamp possessing several features of originality which is the invention of Mr. Andrews, and is exhibited by Messrs. Latimer Clark, Muirhead, and Co. This lamp belongs rather to the category of electric candles than to that of regulators. The characteristic feature of the Andrews lamp is the form of carbon electrodes, which nstead of being in pencils, as in the Jablochkoff candle, consist of two thin plates of gas coke about 2 in. square and ⅛ in. thick, fixed about ⅛ in. apart, and having between them an insulated plate of plumbago of 1-32 in. thick and of the same area of surface as the outer plates. The insulation is of the simplest character, consisting of nothing more than four little triangles of slate inserted between the plates, the whole being held together by the pressure of the flat spring clips by which the compound plate is held in the lamp. With plates 2 in. square, the lamp will keep in regular action for about six hours, but by increasing the size to 6 in. square and the thickness of the outer plates to to 3-16th in., the lamp is capable of burning for a week. The arc is formed on the extreme edge of the plates from one to the other across the edge of the plumbago, and always maintains itself at the highest point, so that in action the arc moves slowly backwards and

forwards along the upper edge, for as the carbon and plumbago are consumed the arc moves to a higher point. The use of plates instead of pencils will probably remind many of our readers of the Wallace lamp, but the essential difference between the Andrews plate lamp and the Wallace in the disposition of the carbons is exactly the difference between the ordinary arc regulators and the Jablochkoff candle, or still more analogous Jamin bougie; that is to say, in the Wallace lamp, as in the ordinary arc regulators, the carbon electrodes are placed the one above the other in or near to the same axis, while in the Andrews lamp, as in the Jablochkoff candle, the carbons are placed side by side and parallel to one another. The Jamin candle, moreover, possesses the still closer resemblance in the disposition of its carbons to the Andrews lamp from the fact that in both arrangements there is an intermediary neutral carbon, the object of which is to act in the capacity of what may be called an electrical *stepping-stone* to the arc which is formed between the two exterior electrodes. A special feature of this very interesting lamp is the method by which it is automatically relighted should it by any accident become extinguished, and by which it is lighted in the first instance. Against one edge of the carbon plates, and near to the bottom where they are held in the spring clip, rests (when no current is passing across the carbons) the edge of a little disc of gas coke which is mounted upon a light brass arm attached to the armature of an electro-magnet, the coils of which are included in the main circuit; this maintains a connection between the two carbons as long as no current is flowing; the moment, however, that the current is put on the lamp, the arc is established at the point where the disc touches the carbon plates, and in consequence of the current traversing the coils of the magnet its armature is moved, and the carbon disc is drawn away from the carbon plates, the arc then runs up to the top of the plates and is, after that, maintained at their highest point. As we may very possibly in a future notice describe the apparatus in detail, we will not attempt to make clear, without drawings, the very ingenious form of core armature by which this carbon lighting disc is set into action, except to say that by a special and most ingenious construction of the armature, the magnet is rendered perfectly independent of the character of the current traversing its coils, which may be equally well in one direction or another, or what is perhaps more remarkable, is equally efficient with an alternating machine as with a direct or continuous current. Mr. Andrews also exhibits, under the name of Messrs. Latimer Clark, Muirhead, and Co., an interesting form of dynamo-electric machine for the production of an alternating current by which his plate lamps are worked.

Debrun.—In a pavilion on the ground floor of the nave is exhibited a quantity of apparatus connected with electric lighting devised by M. Debrun, and exhibited by MM. Debrun and Law, of Bordeaux, among which is the Debrun candle, which illuminates not only the pavilion itself, but several of the engines and machines in the neighbourhood. This contrivance consists of two vertical pencils of carbon placed side by side, with no insulating material, except the air, between them. There is nothing new in this arrangement so far, but the special feature of the Debrun lamp is the automatic method by which it relights itself should it by any accident become extinguished. This is almost identical with the method adopted by Mr. Andrews, and consists of a small horizontal pencil of carbon attached by an arm to the armature of a magnet, so disposed that the moment the current ceases to pass through the carbons, the little stick of carbon is brought up against the side of the two vertical pencils, the arc is established, the igniter is immediately drawn away by the action of the magnet, and the arc, by the deflection of the currents in the carbons on itself, moves to the highest point, and maintains itself between the upper extremities of the carbon pencils. M. Debrun places two of these candles in one globe, and the igniting apparatus is so adjusted that one little carbon stick touches its corresponding pair of carbon pencils before the other connector (which is attached to the same magnet) touches the candle to which it belongs. By this ingenious arrangement the time of burning of the lamp is doubled, the consumption of the one pair of carbons, as in the double Brush lamp, allowing the second pair of carbons to be ignited.

Wilde.—The Wilde machine, which is exhibited in several forms by the Compagnie Parisienne d'Eclairage par l'Electricité, supplies the light to several parts of the building, notably the new grand staircase at the western end, and one of the rooms leading out of the north gallery. The Wilde candle consists of two nearly vertical carbon pencils side by side, the one fixed and the other set in a socket attached to the armature of a small electro-magnet, and which is mounted on a pivot, so as to permit of a slight rocking motion to its carbon, which can thereby be made to touch or recede from the other carbon. The connections of the electro-magnet are so arranged that the moment the current ceases the points of the carbon pencils are, by a light spring, brought together, thus making contact and establishing the arc; but the moment this takes place the current traversing the coils of the electro-magnet causes the latter to attract its armature, thus separating the carbons and adjusting their distance apart to the required length of the arc. On the new staircase are twelve of these lights, enclosed in ground-glass globes, supported on handsome candelabra; and in a room leading off the upper galleries are a number of highly-interesting examples of the early machines of Mr. Wilde (to whom is undoubtedly due the first conception of exciting the magnets of one machine by the current from a second and smaller generator). This room is lighted by a number of Wilde lamps; there are two chandeliers carrying five lights each, eight single suspended lights, and two lamp-posts suitable for street lighting, making a total number of twenty Wilde lights in the room.

Soleil.—One of the most interesting installations exhibited at Paris—interesting on account of the distinctive character of both the lamp and the generator employed—is that known as the "Soleil" system, exhibited by the Compagnie Générale Belge de Lumière Electrique, at Brussels. The "Soleil" lamp, which is the invention of MM. Clerc and Bureau, consists of a small block composed of a highly-refractory clay or other material, which serves the double purpose of an insulator and a support to a pair of carbon pencils of segmental or semi-cylindrical cross section, which pass through holes cut through the block, and which are inclined to one another like the upper portion of the letter V, and the electric arc is formed between the lower extremities of the carbon pencils, the points of which protrude through the lower face of the refractory block which is hollowed out for that purpose. The above is a general description of the "Soleil" lamp, from which its principle will be readily

El Industrail

6 de Setiembre 1881

INDUSTRIA

La Exposicion de electricidad

Paris es la sola ciudad del mundo donde dan siempre resultados las exposiciones, porque es el foco de las ciencias, de las letras y las artes, asi como el punto de cita de la moda y de los placeres.

Preciso es decir que las exposiciones parisienses se distinguen de las demás por las circunstancias de comodidad y buen gusto que las acompañan. La que se abre hoy en el Palacio de la Industria es tanto mas oportuna, cuanto que estos últimos años ha habido verdadera fiebre de invenciones eléctricas, de resultados felices algunas, que permitirán llamar al siglo XX el siglo de la Electricidad, como el XIX ha sido el del vapor.

Los aparatos que están en menor número en el Palacio de la Industria, porque sus aplicaciones son escasas todavia, reservados casi á los estudios clásicos, son los que se refieren á la electricidad estática.

Desde hace algunos años se han creado en diferentes paises máquinas que reemplazan con ventaja la máquina de Ramsden, de platillo de cristal, que no dá mas que la electricidad positiva, y, aun ha de estar bien acondicionada. Las máquinas nuevas, las de Holta, por ejemplo dan las dos electricidades, positiva y negativa, en chispas considerables.

Creemos en el gran porvenir de la electricidad estática. Creemos que en ella se encuentra la solucion de problemas tenazmente perseguidos, y, por lo tanto, aplaudimos de veras el perfeccionamiento de los aparatos que la producen.

No nos explicamos bien, porqué nuestra opinion es que no hay dos especies de electricidades, dinámica y estática, sinó una sola fuerza eléctrica, cuyas manifestaciones varian segun los casos. No se produce electricidad estática con una pila y una bobina de Ruhmkorff? Pero es preciso seguir la corriente y emplear, para hacerse comprender, las denominaciones generalmente admitidas.

Los aparatos de la electricidad dinámica se dividen en dos categorias: el foco de la electricidad y la máquina de aplicacion de la fuerza eléctrica.

El origen de la electricidad era antes una pila. Hoy es casi exclusivamente una máquina.

La pila eléctrica es conocida desde hace mucho tiempo. Sabido es que su invencion se debe á Volta, y que desde entónces á hoy ha recorrido un inmenso camino. El fenómeno que produce es hacer nacer en un hielo de cobre una corriente eléctrica, efecto de una reaccion

NEW YORK.

American [illegible]

American Electric Light Companies at the Paris Exposition.—In the United States, the only known electric light is that of Edison. Experience teaches that the other electric lights are generally produced by the illegal adaptation of some of that illustrious inventor's processes. Nobody has therefore been surprised to hear by cable that the Maxim system, now being manipulated as now by some electric financial companies, has been made the subject of judicial process at the Paris Exposition. It was really amusing, during the last week, to observe the attempts made by the companies operating the Maxim process to mislead public opinion as to the grave significance of the judicial decree issued by the French courts. The Americans know how difficult it is to obtain an injunction from a French judge, which, in the case of the attachment levied against the Maxim process, is based solely upon a law of 1844, declaring that any patent may be annuled when the fact of the invention by the patentee is contested. Now, in the United States, the Maxim system has hardly any standing whatever, so that not a single electric lamp operated under that process, which is merely a bungling adaptation of Edison's method, has ever been sold. The American people have no faith in any other electric lighting system than that of Edison, and that is the only one which they, as practical business men, seem inclined to employ for their own use. Almost all the stores in the commercial quarter of New York have made arrangements for using Edison's electric light, and conducting wires have been placed in eleven hundred buildings in the lower part of the city. The New Yorkers have witnessed this week another illustration of the impracticability of the other systems, when, for the sixth time since January last, a part of Broadway, their main street, which is lighted by some other process than that of Edison, was suddenly plunged into total darkness, because the apparatus would not work. On the other hand, the Americans are well aware that those who, like Mr. Flint, President of the United States Electric Lighting Company, have attempted to establish electric light companies, are not practical people, but mere speculators, who hoped to make money by buying at a low price and manipulating the so-called Maxim patent, or any others which, according to the French law, are null and void if the fact of the original discovery by the patentee is contested. The total darkness, in which a portion of New York has several times been plunged, owing to the defective working of a system of electric lighting other than Edison's, has fully confirmed the American people in their opinion of the excellence of the system of the greatest inventor of the age.

24.

11 Septembre 1881

LE CONSTRUCTEUR

L'EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ
AU PALAIS DE L'INDUSTRIE

1er ARTICLE.

L'Exposition d'électricité est la grande actualité du moment ; et l'on peut enfin y circuler sans se butter à chaque instant contre des caisses éventrées et sans recevoir trop de madriers sur la tête. — Mais les personnes qui sont allées la visiter s'y sont certainement rendues trop tôt, car le grand intérêt d'une exposition, c'est la comparaison des divers systèmes qui servent à obtenir un même résultat industriel ; et tel système dont l'installation est en retard peut être *justement* l'un des plus méritants. Les visiteurs trop pressés ne le voient pas. — Ceci soit dit, du reste, sans insinuer le moins du monde que le fait d'être en retard *implique* une supériorité quelconque en faveur de ceux qui possèdent cette fâcheuse habitude.

Mais, enfin, il peut arriver que l'on soit digne d'un grand succès comme constructeur ou inventeur, alors même que, comme exposant retardataire, on mérite un blâme sévère. — N'allez donc pas voir les expositions trop tôt, si vous voulez les voir sérieusement.

La première chose dont doive se préoccuper celui qui veut visiter une exposition avec fruit, c'est de procéder à son examen avec ordre et méthode. — C'est une grande erreur de croire que l'ordre est là une chose toute faite et qu'il suffit, pour procéder méthodiquement, de suivre une allée en regardant à droite, puis, de là, parcourir en sens inverse en regardant à gauche, puis d'enfiler l'allée suivante et ainsi de suite. — Il faut étudier les appareils, non pas toujours dans l'ordre où ils sont matériellement placés, mais dans la succession qu'exige l'enchaînement logique des ordres d'idées auxquels ces appareils se rapportent.

Une exposition d'électricité n'est pas une foire dans laquelle se vendent des piles, des lampes, des bougies quelconques, des régulateurs ou d'autres objets électriques ou soi-disant tels et pouvant l'être dans une certaine mesure.

Ce doit être l'exposé palpable de l'état actuel d'une branche importante de la physique ; et, dans l'étude d'une science, on commence par le commencement lorsque l'on désire y comprendre quelque chose et que l'on ne se propose pas simplement d'être plus ou moins ébloui pendant un certain nombre de jours. — L'ordre est d'autant plus nécessaire, du reste, dans le cas présent, que l'exposition renferme, en définitive, une foule de choses qui ne se rattachent à l'étude de l'électricité que de très loin et avec une forte dose de bonne volonté. — Il y a là des échantillons de métaux sous toutes les formes, en fils et en barres rondes et plates. — On y aperçoit des courroies, des rateliers de dentistes, des plumes métalliques, de l'outillage, des tarauds, des photographies, des sonnettes, des pompes. — Mauvaise affaire, donc, que de se promener au milieu de cela, sans programme et sans but. Erreur encore de croire que parce que l'on a acheté le catalogue général officiel (coût vingt sous) on sera très ferré sur la meilleure conduite à tenir. Ce n'est pas de tout cela qu'il s'agit.

La première chose que doive faire, à notre avis, l'ingénieur (ou même le simple citoyen) qui veut visiter l'exposition d'électricité, c'est d'acquérir, sur la science des électriciens, quelques connaissances générales et d'être assez frotté de ces connaissances pour comprendre ce qu'il voit et saisir les explications que les exposants ne demanderont pas mieux que de lui donner.

Point n'est besoin pour cela de dépenser beaucoup de temps ni de faire de longues et pénibles études. — Il suffit de lire l'ouvrage intitulé : *Les principales applications de l'Electricité, par E. Hospitalier, ingénieur des Arts et Manufactures* (G. Masson, éditeur). — Ce n'est pas bien long ; c'est simplement et clairement exposé. Il n'y a point là de ces formules savantes ou soi disant-telles dont les profanes ne peuvent saisir un traître mot et que les initiés eux-mêmes ont parfois quelque peine à suivre. En un mot, *c'est pratique*. C'est la vulgarisation de l'électricité dans les limites du possible. Dussions-nous paraître faire de la réclame en faveur de ce livre (ce qui n'est assurément point), ajoutons qu'il traite successivement des sources d'électricité (piles électriques et thermo-électriques, machines électrodynamiques et transformations électriques) ; de l'éclairage électrique (régulateurs, bougies électriques, éclairage par incandescence et applications de l'éclairage électrique) ; des téléphones et microphones (téléphones musicaux, téléphones d'articulation, téléphones spéciaux et applications du téléphone) ; de la télégraphie moderne et de la transmission électrique de la force à distance. — Voilà la table des matières consciencieusement recopiée. — Son ordre nous paraît absolument logique et rationnel ; et, dans les articles que nous consacrerons à l'Exposition d'électricité, nous le suivrons pas à pas, sans nous préoccuper, outre mesure, de constater que telle pile se trouve dans l'exposition française, telle autre, dans l'exposition anglaise, etc.

Qu'importent, en effet, ces détails au point de vue de l'étude générale de la science ? Qu'importent les médailles ou diplômes d'honneur qui pourront être décernés ?

Avant d'entrer, toutefois, dans le vif du sujet, nous dirons, dans un prochain article, quelques mots des systèmes de chaudières et de machines auxquels a été demandée la production de la force motrice qui anime cet ensemble gigantesque. — Ce n'est pas qu'il se soit produit là aucune nouveauté extraordinaire depuis l'Exposition universelle de 1878. — Mais, enfin, tel système qui débutait en 1878 a gagné, depuis, énormément de terrain. — Tel autre, qui brillait d'un vif éclat, a continué à briller ; — tel autre s'est perfectionné ; et tel autre est resté stationnaire ou s'est éclipsé.

Nous rendrons compte de cette situation avec une impartialité absolue, mais peut-être d'une façon moins complète que nous le voudrions parce que, dans la plupart des expositions, les données précises sur les chaudières et les machines sont très difficiles à obtenir. — Le service des renseignements ne se fait que peu ou point ; et, loin de faire connaître leurs travaux aux visiteurs, il semble que les constructeurs visent à tenir leurs études secrètes. Nous ne savons s'il en sera ainsi cette fois et n'avons aucuns faits d'expérience à cet égard, mais il serait étonnant qu'il en fût autrement que les autres années, car rien ne ressemble davantage à une exposition que l'exposition précédente, bien que chaque fois des novateurs hardis ou réputés tels parlent de tout réformer.

Les hommes changent et les errements restent.

L. POILLON,

Ingénieur des Arts et Manufactures.

Le Progrès de l'Indre
Lundi 22 Août 1881

L'ÉLECTRICITÉ
AU BLANC

M. Gaston Sencier a reçu, de Paris, la dépêche suivante :

Paris, 20 août, 5 heures soir.

Gaston Sencier, Le Blanc,

Grâce à l'énergie de M. Sencier, le merveilleux système d'éclairage électrique de Edison va pouvoir être introduit dans le département de l'Indre, avant tout autre endroit en Europe. Aussitôt l'arrivée à Paris du représentant de M. Edison pour l'exposition électrique au Palais de l'Industrie, M. Sencier s'est empressé d'étudier le système pour s'assurer, s'il était possible de l'appliquer à des petites villes comme Le Blanc et Châteauroux.

On sait qu'un syndicat puissant de financiers de Paris est sur le point d'acquérir le droit d'exploiter la lumière électrique de Edison à Paris et qu'ils doivent payer pour ce monopole la somme de 15,000,000 de francs.

M. Sencier a invité le représentant de M. Edison à aller au Blanc afin d'étudier la place et évaluer le coût de l'installation de la lumière électrique, cela a été fait. Dimanche, le 14 août, le docteur Moses, un des représentants de M. Edison, a visité à la hâte Le Blanc, retournant à Aquitan, le même soir.

Il a eu une conférence avec le maire et avec M. Sencier, et a visité toutes les rues de la ville. Il s'est fait donner tous les renseignements utiles, le nombre de kilomètres des rues, le nombre des lampes allumées dans ces rues et la proportion de maisons qui se serviraient de la lumière Edison, le coût de charbon et de la main-d'œuvre, prix de transport, l'avenir du Blanc, les chemins de fer, en un mot, tous les renseignements pour lui permettre d'agir en connaissance de cause.

Le plan pour éclairer une ville comme Le Blanc est d'établir une station centrale dans laquelle on fait produire la force électrique et d'où on la distribue par le moyen de conducteurs souterrains à des endroits éloignés des rues et des maisons. Cette force électrique est obtenue de machines dynamo-électriques d'environ 125 chevaux marchant à la vapeur.

L'électricité qui doit être transformée en lumière est ainsi garantie et emportée pour fournir les lampes. Le tout est aussi simple que la distribution du gaz sans les grandes difficultés et les frais considérables s'y rattachant.

Au lieu de se servir de tuyaux à gaz de 10 à 50 centimètres de diamètre, un petit tuyau de 2 centimètres de diamètre suffit pour transporter la force électrique nécessaire pour deux petits fils en fer de la grandeur d'une aiguille à tricoter le long des murs, à l'endroit où on désire avoir la lumière.

Toute l'installation pour la ville du Blanc pourrait être faite pour 80,000 ou 100,000 francs et comme tous ces frais seraient faits par la société Edison, on voit qu'il y aurait avantage pour la ville du Blanc si le système était installé.

Pour cela nous avons à remercier M. SENCIER.

PUSKAS ET BAILEY

26 36

Samedi 3 Septembre 1881

L'ÉVÉNEMENT.

EXPOSITION INTERNATIONALE D'ÉLECTRICITÉ

LES TÉLÉGRAPHES, ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE SYSTÈME EDISON

La télégraphie est une des premières applications pratiques de l'électricité et l'une des plus connues de tous nos lecteurs.

Dès 1810, Sœmmering et Schilling cherchèrent à appliquer les courants galvaniques à la transmission de la pensée, et c'est depuis cette époque que les travaux de Wheatstone, en Angleterre, ont permis d'arriver pratiquement à la solution de la question.

Le ministère des postes et télégraphes français a réuni dans un pavillon spécial, toujours très entouré, tous les spécimens connus des appareils télégraphiques depuis l'introduction en France, en 1842, jusqu'aujourd'hui.

Sans remonter aux essais historiques, les télégraphes employés couramment se réduisent à trois types :

1° Le télégraphe Bréguet, à lettres donnant des signaux fugitifs et dont l'emploi se restreint aux petits bureaux;

2° Le télégraphe Morse, imprimant sur une bande les lettres en signes conventionnels, composés de traits (—) et de points (.) ;

3° Le télégraphe Hughes, où l'impression se fait sur les bandes en caractères connus.

L'ensemble de l'exposition comprend divers types de ces trois genres d'appareil, modifiés pour la commodité du service soit par les employés de l'administration, soit par nos grands constructeurs, Bréguet, Dumoulin-Froment, Postel-Vinay, Digney, etc.

Mais l'attention se porte surtout sur les nouveaux appareils qui permettent une transmission soit simultanée, soit multiple.

Un fil télégraphique posé entre deux villes, qu'il soit terrestre ou sous-marin, constitue en effet un capital qu'il s'agit d'utiliser le mieux possible.

La transmission *duplex* consiste à faire parcourir par un seul fil simultanément et en sens contraires les courants électriques utilisés à la production des signaux.

Cette transmission ne nécessite pas, comme on pourrait le croire, des appareils nouveaux.

Elle s'applique aux trois genres d'appareil que nous venons de citer, et c'est seulement par l'agencement des connexions des appareils ordinaires que les courants qui produisent les signaux à chaque extrémité agissent en temps opportun sur l'appareil de la station correspondante, sans pouvoir se croiser sur le fil intermédiaire.

Examinons maintenant les appareils dits à transmission multiple, qui servent à l'envoi simultané, dans le même sens, de plusieurs dépêches différentes. Supposons une roue distributrice qui, pendant 1/6 de tour, livre à un des employés passage sur la ligne. Averti par un signal, il en profitera pour expédier, pendant ce temps très court, des combinaisons spéciales de courant formant des lettres. Pendant les cinq autres sixièmes, il aura le temps de composer une nouvelle série de signaux, pendant que ses cinq camarades profiteront chacun à son tour du moment opportun.

On peut voir comme spécimens de ces appareils le télégraphe Meyer, qui transmet des traits et des points (alphabet Morse) et le télégraphe Baudot, qui imprime en caractères d'imprimerie.

L'exposition française contient encore des appareils rapides WHEATSTONE, dans lesquels l'emploi d'une bande perforée à l'avance, et de courants alternativement positifs et négatifs, permet d'expédier en signaux Morse jusqu'à cent soixante-dix mots par minute.

Cet appareil Wheatstone se retrouve dans l'exposition anglaise sous de nombreuses formes. Il est, pour ainsi dire, classique en Angleterre et presque généralement le seul en service.

Les expositions des autres puissances montrent des types plus ou moins modifiés des appareils que nous venons de passer rapidement en revue, et il nous faut aller jusqu'aux Etats-Unis pour trouver des appareils nouveaux par leur hardiesse.

Le télégraphe harmonique de Gray permet l'envoi de cinq dépêches, et, *monté en duplex*, il donne dix dépêches à la fois. Son principe repose sur l'emploi de diapasons accordés à des notes différentes dans la même station, mais vibrant synchroniquement entre les deux postes extrêmes

On conçoit qu'un courant électrique, interrompu à chaque vibration, va mettre en mouvement le seul diapason de même tonalité sans que, comme on pourrait le croire, les signaux s'enchevêtrent. Une disposition mécanique permet l'enregistrement de ces signaux et leur inscription en alphabet Morse.

Un appareil de ce genre a transmis entre New York et Boston 245 dépêches de vingt mots par heure.

Le *quadruplex Edison* est un appareil qui fonctionne depuis 1874 sur un grand nombre de lignes américaines. C'est lui qui a ouvert la voie à tous ces systèmes nouveaux et reste encore le préféré des compagnies aux Etats-Unis.

Il est exposé et fonctionne dans les salles consacrées aux merveilles du fécond inventeur, et, puisque nous sommes entrés dans ses salles, arrêtons-nous quelques instants pour examiner comme elle le mérite cette remarquable exposition.

Gœthe a dit quelque part : « L'invention n'est que la conclusion d'une série de recherches. »

En visitant l'exposition d'Edison, ses nombreux appareils de télégraphie, de téléphonie, ses applications de l'électricité au lavage des minerais, son système d'éclairage, etc., nous nous disions qu'en matière de recherches, et par conséquent d'inventions, le savant Américain avait déployé une puissance prodigieuse.

Examinons son éclairage, ce vaste système, si ingénieusement combiné, depuis la sortie de l'électricité du générateur jusqu'à sa consommation dans la lampe. Il n'en est pas une seule partie qui n'affirme le génie de l'inventeur. Toutes concourent pour une part égale à l'application de la lumière aux usages ordinaires de la vie. L'éclairage électrique des appartements serait impossible sans les dispositions pratiques des conducteurs, aussi bien sous le pavé des rues que sous les tentures les plus somptueuses ou le long des cloisons les plus modestes de nos demeures. Sans cette organisation si remarquable, qui rend l'application de l'éclairage électrique aussi facile, aussi pratique que l'éclairage à l'huile et au gaz, la lampe Edison resterait une invention d'un intérêt purement scientifique.

Il fallait un esprit accoutumé aux travaux de toute nature pour pourvoir ainsi ce système d'organes assurant son usage dans tous les milieux.

Quand on songe au progrès qu'Edison a réalisé sur tous les systèmes d'éclairage usités aujourd'hui, la fumée, l'odeur, la chaleur, les dangers d'incendie supprimés, l'économie réalisée, puisque la lampe Edison fournit 90 0/0 de lumière et 10 0/0 de chaleur seulement, tandis que le gaz fournit 90 0/0 de chaleur et 10 0/0 de lumière, on est autorisé à assurer à l'invention du physicien de Menlo-Park un rapide et entier développement.

M. Edison expose dans la salle 24 les détails de son système de canalisation : barres conductrices, boîtes de jonction pour les rues et les maisons, branchements dans les appartements, compteurs, etc. Ajoutons qu'on est en train d'effectuer la pose de ces appareils à New York. Tous sont pourvus d'attaches de sûreté en plomb qui écartent tout danger d'incendie, par cette raison que ces attaches fondraient, si la température des fils venait à s'élever sous l'action du courant.

Cette mesure préservatrice a été constatée par une commission scientifique, dans un examen minutieux auquel elle s'est livrée à la suite d'un incendie qui a éclaté dans une des salles de l'exposition éclairée par des lampes à incandescence d'un autre exposant.

Ainsi que nous le disons plus haut, tous ces détails réunis donnent au système Edison un caractère absolu d'unité et d'homogénéité.

Nous avons lieu d'espérer le voir bientôt appliqué à Paris comme à New York. Un syndicat des banquiers les plus puissants et les plus honorablement connus de la capitale s'est rendu déjà concessionnaire du système Edison pour Paris.

Nous croyons savoir que le prix de la lumière électrique fournie par cette nouvelle société ne dépassera pas celui du gaz.

H. Laville.

P. S. — M. de Kabath, fondé de pouvoirs des compagnies *United States Electric Lighting C°* et *Weston Electric Lighting C°*, nous informe que, par suite de l'insuffisance momentanée de la force motrice fournie par le syndicat, l'éclairage de la salle d'honneur à l'aide des lampes à incandescence *système Maxim* sera provisoirement remplacé par les régulateurs *système Weston*.

H. L.

37

JOURNAL DES DÉBATS

JEUDI 8 SEPTEMBRE 1881.

EXPOSITION INTERNATIONALE DE L'ÉLECTRICITÉ

Nous nous occuperons bientôt d'étudier d'une manière complète toutes les découvertes produites par l'électricité et exposées au Palais de l'Industrie ; mais nous ne voulons pas tarder à parler de ces applications merveilleuses de l'électricité à l'éclairage de nos demeures, applications réalisées par les lampes à incandescence, et dont le procédé si complet est dû à l'illustre physicien de Menlo-Park.

Son nom est inscrit dans une pancarte au-dessus de la porte de la salle 24 : « Edison. » En visitant son exposition, en assistant, pour ainsi dire à ces formes si nombreuses, si diverses de son génie, ces paroles de Bacon nous revenaient à la mémoire :

« Doter le monde d'une invention nouvelle » semble être vraiment la plus belle action » qu'un homme puisse accomplir. Toute nou» velle invention peut devenir un bienfait » pour l'humanité tout entière, tandis que » les œuvres de la politique ne font de bien » qu'aux individus de quelques pays. La du» rée de celles-ci ne dépasse pas quelques » siècles, les autres sont éternelles. Les in» ventions font le bonheur de tous, sans cau» ser de peine ou nuire à qui que ce soit. »

Si une invention mérite qu'on lui applique ces paroles, c'est bien celle du savant Américain, car elle seule présente dans toutes ses parties cet admirable caractère d'unité, d'ensemble, qui permet de réaliser immédiatement un grand progrès au profit du « bonheur de tous. »

D'autres lampes à incandescence, ingénieusement combinées, sont exposées dans des salles voisines de celles de M. Edison ; mais aucune ne donne sa lumière douce et pure, sa clarté fixe, et n'est rattachée à aucun système d'installation véritablement pratique.

Disons-le, dans l'intérêt de la vérité, du progrès, du bien-être général, le système de M. Edison constitue une complète révolution dans l'éclairage domestique ; il est appelé à remplacer dans un temps très rapproché tous les systèmes en usage.

C'est là une opinion qui peut tout d'abord paraître excessive aux personnes qui n'ont pas examiné les appareils d'éclairage de M. Edison. On se défie, par habitude, des choses nouvelles ; c'est une excellente précaution que nous professons peut-être à l'excès en France. Cependant, quand l'évidence des faits s'impose, il est de toute justice de la reconnaître ; c'est même un plaisir pour tout esprit sensé, surtout quand la voie lui est déjà tracée par des gens dont la science et la compétence dans les matières soumises à son jugement ne sont pas discutées.

(over)

26 38

C'est le cas avec M. Edison, cas intéressant s'il en fût. Nos lecteurs se rappellent le bruit soulevé en France dans le monde savant par la nouvelle de la découverte de son système d'éclairage. Il détermina d'abord un mouvement d'enthousiasme, bientôt apaisé par les critiques de savans autorisés. L'un notamment, M. du Moncel, l'éminent physicien, se montra l'adversaire du système Edison. Dans un article qui fit grande sensation dans le monde des savans électriciens, il en contesta les ressources pratiques.

Il est vrai de dire qu'entre le laboratoire du solitaire de Menlo-Park et le cabinet de M. du Moncel, l'Océan étendait son immensité. Mais maintenant que le système de M. Edison a passé la mer, M. du Moncel a modifié ses appréciations; car dans une lettre dont on nous donne communication, il souhaite la bienvenue en ces termes au nouvel arrivant, après avoir énuméré les différens essais de lampe à incandescence :

« Tous ces essais n'avaient que médiocrement réussi, pour ne pas dire plus, et quand, en 1879, on annonça la nouvelle lampe à charbon incandescent, de M. Edison, beaucoup de savans et moi-même en particulier doutèrent de l'exactitude des allégations qui nous venaient d'Amérique. Ce fer à cheval de papier carbonisé paraissait incapable de résister à des chocs mécaniques et de supporter longtemps l'action de l'incandescence.

» Pourtant, M. Edison ne se tint pas pour battu, et malgré la vive opposition qu'on fit alors à ses lampes, malgré la polémique acerbe dont il fut l'objet, il ne cessa de les perfectionner au point de vue de la pratique, et il est arrivé aujourd'hui aux lampes que nous voyons à l'Exposition et dont tout le monde peut admirer la parfaite fixité. »

Voilà, certes, des déclarations qui ne sont point suspectes, et dont la franchise honore à la fois leur auteur et le savant qui en est l'objet.

Nous avons sous les yeux une lettre d'une importante maison de lithographie de New-York, dans laquelle le système d'éclairage Edison fonctionne depuis une année. On sait quelles difficultés offre le travail lithographique avec la lumière du gaz, surtout depuis les applications nombreuses des couleurs à la lithographie. Les tons clairs, tendres, changent facilement sous la lueur des lampes à huile ou à gaz, et il faut à l'ouvrier une grande habitude de l'éclairage de son atelier pour ne pas commettre d'erreurs. Ces inconvéniens ont disparu depuis le remplacement du gaz par le système Edison. Voici comment le directeur de cet atelier, consulté sur les résultats de la lumière électrique, s'exprime :

« Nous poursuivons nos travaux avec une entière sûreté en ce qui concerne les nuances, les couleurs différentes que nous employons. Les ouvriers opèrent avec autant de facilité qu'en plein jour. Nous prenons la force motrice nécessaire pour faire marcher 100 lampes Edison qui équivalent à 100 becs de gaz. La lumière n'a pas été éteinte, et les travaux n'ont pas été interrompus un seul instant pendant l'année.

» L'ingénieur qui dirige les machines de notre fabrique prend sur nos moteurs le travail nécessaire pour alimenter ces lampes qui n'ont éprouvé aucun dérangement depuis leur installation, et la lumière Edison nous revient à un prix inférieur à celui du gaz. »

La lumière électrique est employée déjà dans l'industrie. Ajoutons qu'à New-York elle s'introduit avec une rapidité étonnante comme éclairage domestique. Elle pénètre non seulement où va le gaz, mais où il n'a jamais pu aller, c'est-à-dire dans les appartemens élégans, dans les salons où elle remplace sur les lustres, sur les candélabres, l'antique bougie.

Dans quelque temps on se rappellera les inconvéniens de celle-ci comme on se rappelle les cahots des diligences; tantôt la bougie de mauvaise qualité fondant et ruisselant sur les habits et les dentelles; tantôt les bagues de cristal éclatant sur les épaules des danseuses; tantôt l'alerte d'un incendie; le feu prenant aux rideaux du lit où l'on sommeille; l'odeur fade de la cire et de la mèche fumante.

Rien de tout cela avec la lumière Edison. Elle brille, discrète et pure, enfermée dans son globe, dégageant si peu de chaleur que la main la plus délicate peut le prendre et le presser sans crainte de sensations brûlantes.

Quand nous disons que le système Edison est en voie d'opérer une complète révolution dans nos habitudes, nous ne faisons, on le voit, que tirer une conclusion d'une série d'observations.

Et cette conclusion s'affirme d'une façon bien plus puissante encore si on compare l'éclairage au gaz à l'éclairage par incandescence du physicien américain. M. Siemens, dans une lecture qu'il faisait il y a quelque temps devant des ingénieurs, sur le gaz qui fonctionne à Londres, exprimait cette opinion que, par suite des applications de l'électricité à l'éclairage, le gaz, dont la production est au moins de 90 0/0 en chaleur et de 10 0/0 en lumière, allait être remis à son rôle naturel d'agent de chauffage.

Nous partageons absolument cet avis. Le gaz suivra la destinée de toute chose ici-bas, qui est combattue par une autre mieux organisée. Il sera vaincu. C'est le sort des faibles; c'est la loi éternelle du combat pour l'existence, loi dont le développement est aussi fatal dans les phénomènes économiques que dans les phénomènes de la vie.

D'un côté, le système Edison avec sa lampe; d'un autre côté, le gaz et les produits analogues se développeront dans des milieux mieux appropriés à leur nature. Riches en chaleur, ils pourront être utilement employés dans la production des faibles forces motrices dont l'économie peut faire un contre-poids utile dans certains cas, au point de vue social, à l'économie des machines à vapeur.

De sorte que, la révolution pacifique introduite par le système d'éclairage Edison pourra procurer ses bienfaits non seulement d'une façon immédiate, directe, en affranchissant du travail manuel beaucoup d'ouvriers dont l'industrie ne pouvait se plier à l'emploi de la vapeur, et qui trouveront, dans le gaz remis à sa véritable place, un collaborateur économique.

Si la chronique est exacte, elle raconte que l'éclairage au gaz découvert en 1786 par Lebon fut appliqué pour la première fois en 1817 à Paris, dans le passage des Panoramas, par une Compagnie anglaise. La découverte d'Edison, datant de 1879, sera, nous avons de bonnes raisons de le croire, moins longue à se propager. Une Compagnie française s'est formée, et nous pouvons espérer qu'elle mènera ses travaux assez rapidement pour qu'avant la fin de l'année le système Edison fonctionne non seulement dans le passage des Panoramas, mais dans un grand nombre de nos habitations.

39

LE TEMPS. — 28 août 1881.

AU JOUR LE JOUR

L'Exposition d'électricité.

L'Exposition d'électricité a été ouverte hier, dans la soirée, pour la première fois, à la presse et à quelques invités. Elle le sera à partir de ce soir au public. On attendait cette mesure presque avec impatience, pressé que l'on était de juger les perfectionnements de l'éclairage électrique. Les installations des nombreux systèmes d'éclairage ont demandé beaucoup de temps et beaucoup de soins; mais il faut reconnaître, à la louange des organisateurs de l'Exposition, que leurs efforts ont été couronnés d'un plein succès.

A huit heures et demie, toutes les machines motrices entraient en mouvement; les globes s'allumaient sur tous les points du Palais; au sommet de la coupole vitrée, deux énormes foyers projetaient leurs faisceaux lumineux sur les Tuileries et sur l'Arc de l'Etoile, blanchissant les façades des monuments, effleurant les marronniers touffus des allées, trouant les épaisseurs des branches, donnant aux feuilles, enveloppées dans leurs longues traînées blanches, une verdure transparente.

Dans la nef principale, des globes électriques fixés des deux côtés à la naissance de chaque cintre, d'autres portés par des statues ou suspendus dans l'espace, versent des flots de lumière. Avec ses pavillons de toutes couleurs et de toutes formes, son phare promenant ses reflets sur les tentures rouges des galeries, l'eau de son bassin où la lumière tremble, la grande nef évoque par son aspect blafard comme une vision d'un paysage lunaire. Il y a peu de monde dans les allées. Les chauffeurs, bras nus, vont et viennent dans la galerie des machines. Les inscriptions des différentes nationalités se détachent sur des banderoles de toutes couleurs : Suisse, Pays-Pas, Norvège, Grande-Bretagne, Allemagne, Amérique ont arboré leurs pavillons. Les appareils dorment sous les vitrines. On dirait qu'on assiste à l'épanouissement presque silencieux d'un travail colossal dont les auteurs sont absents.

Quelques-uns veillent cependant. Dans le pavillon de l'Italie, nous apercevons le sympathique commissaire royal, M. Cavaglion, en train d'expliquer le fonctionnement de ses appareils à des visiteurs. Dans les galeries, presque tous les exposants sont sur pied. Une inscription suspendue à l'entrée des cabinets téléphoniques arrête la foule : « Théâtre de l'Opéra ». On chante en effet *Robert le Diable* au Palais de l'Industrie et on fait queue pour entrer. Tous les auditeurs sortaient émerveillés hier du spectacle. Nous avons décrit déjà les petites salles où l'on peut entendre, au moyen du téléphone, l'évocation de Bertram.

— Si l'on pouvait voir, nous disait un de nos amis, hier, ce serait aussi parfait qu'à l'Opéra.

Allons, voilà une lacune à combler. Qui nous dit qu'en ce temps de surprises et de merveilles, quelque Edison n'ira pas bientôt chercher l'action de la scène, pour la reproduire sur quelque plaque de chambre obscure, au moment où on appliquera son oreille au cornet téléphonique?

L'Exposition a été visitée hier soir par MM. Constans, Cochery, Léon Say et Gambetta. M. Berger, commissaire général, a accompagné les ministres et les présidents des Chambres dans les différentes parties du palais. On remarquait que M. Gambetta, très attentif aux explications qui lui étaient fournies par les inventeurs, leur adressait toujours un mot aimable de félicitations et d'encouragement.

L'éclairage électrique des grandes salles n'a pas beaucoup surpris les visiteurs, déjà habitués à cette lumière sur les places publiques, sur les avenues, dans les hôtels et dans beaucoup d'autres endroits. Le grand attrait de la soirée était au fond des galeries, dans les vastes salles où, grâce au génie du solitaire de Menlo-Park, la lumière électrique s'est disciplinée, apaisant son éclat, prenant la forme, l'allure et presque la couleur du modeste bec de gaz.

Les [illegible] d'Edison, sont éclairées par ses lampes. Comme ce philosophe qui prouvait le mouvement en marchant, l'illustre physicien, au lieu d'engager des discussions avec ces collègues qui contestaient le côté pratique de son invention, a marché aussi. Il a installé des lustres, établi des canalisations électriques le long des cimaises, suspendu ses lampes aux murs, construit des chandeliers portatifs et inondé de lumière ses contradicteurs.

Tout le monde, hier, se pressait chez Edison; on regardait avec curiosité ces arcs lumineux, brillant sous leurs globes de verre et jetant une douce lumière sur le visage penaud de Gros-René et la mine agaçante de Marinette, retracés d'une façon bien vivante par une tapisserie signée Mazerolles. Les draperies des Muses de Baudry ne perdent rien non plus de leur légèreté et de leur fraîcheur; la lumière électrique ainsi divisée est si pure et si douce, qu'elle fouille les moindres détails des dessins et des couleurs, sans en accentuer la crudité. On eût dit hier, à voir l'immense tapisserie copiée sur celle du garde-meuble, où des enfants jouent dispersés dans un jardin, les uns cueillant des fleurs, les autres coupant les buis, que la scène se passait dans la pleine lumière d'un soleil couchant d'automne.

La contradiction n'est donc plus possible aujourd'hui. Edison, il est de toute justice de le reconnaître, a réalisé l'éclairage domestique par l'électricité. La question est sortie du domaine de l'expérience, des tâtonnements dans le cabinet du savant, pour entrer dans la pratique. Et ce n'est pas le moindre mérite de l'exposition d'Edison, d'accuser dans ses plus petits détails un caractère absolument industriel. Ses lampes, leurs accessoires, leurs genouillères semblables à celles des becs à gaz, tournant à volonté autour d'un pivot; leurs commutateurs, identiques aux robinets à gaz, s'ouvrant et se fermant avec la même facilité pour donner la lumière ou l'éteindre, leurs patères d'attache aux murs, tous ces objets qui ont passé en grand nombre sous nos yeux ont perdu l'aspect fini, soigné, des choses destinées à des essais pour revêtir celui plus rude et plus pratique d'une fabrication courante et économique.

Cette application de l'électricité à l'éclairage des appartements étant une des grandes nouveautés de l'Exposition, il était utile d'en pénétrer le mécanisme, tâche qui nous a été rendue facile par la parfaite obligeance avec laquelle M. Batchelor et MM. Pusker et Bailey, représentants de M. Edison, se sont prêtés à nos investigations.

L'électricité utilisée pour l'éclairage des salles 24 et 25 est produite par un générateur dynamo-électrique du système Edison, actionné par une locomobile à vapeur, installée au rez-de-chaussée à côté de la sortie du jardin. Des fils la conduisent au premier étage et la distribuent aux lampes et à quelques appareils télégraphiques ou téléphoniques.

Nous ne nous étendrons pas pour l'instant sur les avantages du générateur Edison, qui diffère des autres par une disposition ingénieuse des armatures et des bobines, et nous passerons en revue les applications des découvertes de l'éminent physicien à ce qui constitue son système d'éclairage électrique, c'est-à-dire les canalisations et la lampe.

Ses modèles de canalisation sont exposés dans la salle 24, sur une table. A première vue, on se croirait en face d'une exposition métallurgique : ce ne sont que barres cylindriques noirâtres, d'un diamètre de cinq à sept centimètres environ, les unes occupant toute la longueur de la table, les autres entrant dans des boîtes larges et plates à trois, quatre, cinq ou six pans d'où elles ressortent dans toutes les directions avec de plus petits diamètres. Le corps cylindrique, qu'on prendrait pour une énorme barre de fer rond, est simplement une barre d'un produit isolant, sorte de gutta-percha à bon marché, dans laquelle courent les deux conducteurs de cuivre reliés à la machine dynamo-électrique. Ces conducteurs ont la forme demi-ronde, pareille à celle des baguettes en fer employées pour la fermeture des fenêtres ordinaires.

(over)

Cette barre, à laquelle peuvent s'en ajouter d'autres indéfiniment, constitue la canalisation principale. Elle se divise au gré des besoins dans les boîtes en matière isolante dont nous venons de parler, et où des jonctions de deux à six rues peuvent être opérées sans que les interruptions pouvant accidentellement se produire dans l'une aient aucune influence sur les autres.

Qu'un éboulement, qu'une excavation se produise, par exemple, sur un point quelconque de la canalisation principale, le courant sera interrompu jusqu'à la boîte de jonction, mais pas plus loin. L'électricité continuera à parcourir toutes les autres directions.

Le système employé pour obtenir ce résultat est très simple. Des armatures, communiquant entre elles et avec la ligne principale, sont disposées dans toutes les boîtes qui remplissent ainsi une fonction analogue à celle des regards-vannes dans les installations hydrauliques.

Le même principe est appliqué pour chaque maison, pour chaque appartement, pour chaque lampe. La grandeur des boîtes décroît au fur et à mesure de l'importance de leur fonction, et M. Edison est arrivé à ce résultat, que, un accident se produisant sur une lampe, n'entraîne aucune conséquence semblable pour sa voisine. La lumière est donc complètement divisée et utilisable à volonté.

Les conducteurs principaux dont nous venons de donner la description se placent dans les rues, sous le sol ou dans les égouts. Leur communication dans les petites boîtes de jonction avec les maisons est établie avec des fils de 2 mm. à 3 mm. de diamètre, et la transmission dans les lampes avec des fils plus fins et des contacts métalliques ingénieusement disposés. Ajoutons que les chances d'incendie sont écartées dans le système Edison.

L'exposition d'électricité a fourni un exemple du danger de certains éclairages électriques. On sait, et la dernière ordonnance de la préfecture de police sur les théâtres l'a rappelé, que les fils soumis à des courants électriques peuvent acquérir de hautes températures et communiquer, en se rompant, le feu aux objets voisins. Le fait s'est produit, dans la nuit de mercredi à jeudi, dans la salle de la bibliothèque du Palais de l'Industrie. Les fils d'une lampe ont communiqué le feu à la cloison en planches sur laquelle ils étaient appliqués, et, sans la vigilance d'un gardien de nuit, l'incendie eût pu prendre de fâcheuses proportions.

Ce malheur n'est pas à redouter avec les conducteurs de M. Edison. Dans les boîtes de jonction, grandes et petites, dans celles des rues comme des appartements, jusqu'aux patères des murs où se dérobent les fils qui apportent l'électricité à la lampe, il a interposé, dans les courants en cuivre, des fils de plomb qui fondraient si la température s'élevait, de façon que le courant serait immédiatement interrompu.

Les fils de cuivre établis le long des cimaises sont entourés aussi d'une enveloppe de coton incombustible. Outre toutes ces précautions, M. Batchelor installe en ce moment un régulateur de M. Edison qui, en enregistrant les oscillations du courant produites par l'allumage ou l'extinction des lampes, permettra de ne mettre à la disposition de la consommation que la quantité d'électricité nécessaire à ses besoins. C'est là encore un instrument de contrôle appelé à écarter les chances de danger.

Complétons ces renseignements sur la canalisation en confirmant le côté pratique de sa fabrication : barres conductrices, matière isolante, boîtes, armatures et vis de jonction, patères, plaquettes de cuivre, genouillères à contacts en cuivre permettant d'éloigner ou d'approcher la lampe d'un mur ou d'une cloison comme un bec de gaz, sont essentiellement du domaine de l'industrie courante.

La lampe proprement dite est d'une fabrication aussi pratique quoique plus délicate. Pour vous en donner une idée à peu près exacte, figurez-vous un verre ayant la forme et la grosseur d'une belle poire qu'on aurait coupée à un centimètre au-dessous de la queue ; à l'intérieur, dans la partie renflée, se développe un filament de charbon, gros comme un cheveu, en fer à cheval ou plus exactement en ∩ et rattaché par ses deux extrémités à deux fils de platine. Le vide a été fait dans le verre et sa partie inférieure est hermétiquement close par un disque isolant, entouré par deux anneaux de cuivre où viennent se souder les deux fils de platine de l'intérieur.

Voilà toute la lampe d'Edison. Posez-la où bon vous semblera, puis mettez les deux anneaux du petit disque de fermeture en communication avec les conducteurs d'une pile ou d'une machine électrique, et la lumière jaillira brillante et douce autour du filament de charbon. La lampe peut fonctionner ainsi de sept à huit mois et la personne chargée de la soigner n'aura qu'à tenir en état de propreté l'enveloppe extérieure du verre et les cuivres apparents.

Nous avons déjà mentionné le fonctionnement des genouillères supportant la lampe, au milieu desquelles est placé un commutateur, se tournant comme un robinet à gaz et établissant ou interrompant à volonté la communication de la lampe avec les fils du mur.

L'allumage des lustres, dans les salles de M. Edison se fait par la manœuvre d'un simple commutateur; tous les becs s'enflamment ou s'allument immédiatement. Cette expansion subite d'un aussi grand nombre de foyers lumineux cause une singulière impression. On a cherché querelle jadis à des savants dont les travaux, en fait de sorcellerie, sont de pures naïvetés si on les compare à l'étonnant spectacle qu'il nous est donné de contempler aujourd'hui.

Comme nous l'avons dit brièvement déjà, la lampe que nous venons de décrire est d'une fabrication facile; M. Edison en expose tous les procédés. Nous relèverons seulement les deux plus intéressants : celui employé pour obtenir le filament de charbon, et celui relatif à la confection de l'enveloppe de verre. Inutile de nous étendre sur les fils de platine qui ne remplissent à l'intérieur du verre que le rôle des fils conducteurs de l'extérieur.

Le filament de charbon est obtenu avec un filament de bambou. Sur des cartes, M. Edison a mis en évidence le procédé qu'il emploie ; un petit bâton rond de bambou y est attaché, puis un bâton fendu en deux, puis des filaments minces enlevés au rabot, puis des filaments plus minces affectant la forme qu'ils doivent prendre dans la lampe, puis enfin le filament noir, réduit par la carbonisation au tiers de la grandeur qu'il possédait auparavant.

Le vide s'opère dans le verre lorsque le filament de charbon y est monté avec les fils de platine. Nous avons dit que le verre avait la forme d'une poire. Un prolongement tubulaire ménagé à la partie supérieure de la poire permet de la mettre en communication avec les aspirations d'une puissante machine pneumatique, opérant le vide à un millionième d'atmosphère. L'autre extrémité de la poire étant close, on fait le vide et à l'aide d'une lampe à émailleur on coupe le prolongement tubulaire qui laisse, en fondant, le verre se souder et se fermer. On sait que le vide le plus parfait est nécessaire, car l'oxygène de l'air activerait rapidement la combustion du filament de charbon, et la lampe n'aurait point de durée.

Ces procédés, on le voit, ont un caractère éminemment industriel et pratique; joints à ceux de la canalisation, ils constituent, ce que nous avons exposé en commençant, la réalisation de l'éclairage domestique par l'électricité.

M. Bachelor, qui est l'*alter ego* de M. Edison, son ami et son collaborateur de la première heure; qui a partagé toutes ses études et tous ses travaux ; qui, seul au monde, est au courant des projets et des idées de l'illustre inventeur; qui, aidé par le docteur Otto A. Moses, a dirigé avec une remarquable intelligence la splendide installation de l'exposition Edison au Palais de l'Industrie, dotera Paris des merveilles dont

les habitants de New-York jouissent déjà. En Amérique, la lumière Edison court les rues, gravit en ce moment tous les étages pour jeter bientôt sa douce clarté dans les appartements les plus reculés. Le plan d'un quartier de New-York est exposé dans la salle 24 avec ses immenses bâtiments où circulent les fils électriques, ses rues traversées par les canalisations souterraines, sa fourmilière de lampes, ses installations de machines motrices et de générateurs d'électricité.

Nous croyons savoir qu'avant la fin de l'année, Paris n'aura rien à envier sous ce rapport à New-York. M. Bachelor crée en ce moment, dans Paris, des ateliers dont il prend la direction pour la fabrication en grand des appareils du système d'éclairage Edison. Aussitôt qu'il en aura en quantité suffisante à sa disposition, il procédera à leur installation dans divers quartiers de la capitale. L'époque n'est donc pas éloignée où nous pourrons remplacer avec économie nos lampes fumeuses, à huile, à pétrole ou à gaz, emplisssant nos appartements d'une odeur âcre, par la lumière si pure de la lampe du savant de Menlo-Park.

Chacun s'extasiait hier soir au Palais de l'Industrie sur l'éclat apaisé dont elle baigne les objets. Elle ne donne point aux visages cette teinte spectrale des globes de nos places publiques ; elle réchauffe plutôt les teints blêmes ; aussi plusieurs de nos jolies Parisiennes, égarées dans la colonie de nos électriciens, ne perdaient-elles rien à être vues, examinant les tapisseries et les tableaux, dans la chaude lumière des lustres d'Edison.

Nous avons tout à l'heure prononcé le mot « économie ». C'est-là en effet la question vitale de la lumière électrique. Disons tout de suite qu'à New-York elle est livrée dès maintenant au même prix que la lumière du gaz. Les consommateurs sont dispensés des frais d'installation. Une compagnie concessionnaire du système Edison s'est formée qui prend toute la dépense des appareils à sa charge et les remplace lorsqu'ils sont hors de service. La compagnie perçoit seulement les dépenses de lumière, qui se contrôlent du reste au moyen d'un compteur fort ingénieux et fort simple dû au même inventeur. Ce compteur fonctionne ainsi. On sait que l'électricité a la propriété de décomposer les sels métalliques. Si un vase qui en contient une solution est traversé par un courant, un précipité se forme progressivement au fond du vase. La décomposition s'opère en raison de la durée du courant. M. Edison a appliqué ce principe à son compteur. Les fils de chaque appartement traversent des flacons remplis d'une solution métallique qui se décompose sous l'action des courants. On recueille les dépôts qui s'y forment en un temps ...né et on les pèse. On connaît ainsi l'intensité ...ale des courants employés et on établit les prix ... revient en conséquence.

Nous avons donc raison de dire une dernière ...ois que, dans ses moindres détails, l'éclairage électrique a reçu une solution industrielle.

Cet éclairage ne constitue qu'une partie de l'exposition de M. Edison. Il a envoyé de Menlo-Park une multitude d'appareils dans chacun desquels s'affirment les ressources d'un esprit prodigieusement doué. Citons parmi les plus curieux son télégraphe quadruplex permettant de transmettre simultanément quatre dépêches par le même fil ; son téléphone à charbon d'un usage général ; son électro-motographe enregistrant, au moyen d'un cylindre de chaux en contact avec une lame de platine, les vibrations les plus faibles d'un courant : il y a là, en germe, un nouveau système de télégraphie appelé à un grand développement. Citons également un télégraphe qui permet de reproduire une lettre, un manuscrit ou un dessin dans un temps très court ; des instruments de précision ; un photomètre composé d'un chariot gradué exprimant le pouvoir éclairant des appareils soumis à l'épreuve ; des cylindres en cuivre pour établir des comparaisons, au moyen de l'échauffement de l'eau, entre la lumière du gaz et la lumière électrique, etc.

Ces derniers appareils, appelés à donner des résultats surtout théoriques, serviront à contrôler les expériences que se propose de faire incessamment M. Bachelor. Il fait monter actuellement, dans la galerie des machines motrices, des générateurs tubulaires à vapeur dont la consommation en charbon sera exactement notée. La vapeur produite mettra en mouvement une machine motrice qui actionnera un générateur d'électricité devant alimenter cinq cents becs. Le poids de charbon ainsi consommé pourra être comparé au poids de charbon utilisé pour produire une même quantité de lumière de gaz, en tenant compte, bien entendu, du rendement en coke, en goudron, etc., obtenu dans ce dernier cas.

M. Bachelor, qui sait que le rendement de lumière par l'électricité est plus économique que par le gaz, tient à le démontrer, non par une expérience de cabinet, mais par une expérience industrielle.

M. Gambetta a fait un assez long séjour hier soir dans l'exposition d'Edison. M. Bachelor a fait passer sous les yeux du président de la Chambre les plans d'installation de la lumière Edison, à New-York, et lui a ensuite expliqué le fonctionnement de la canalisation électrique et de la lampe. M. Gambetta, dont la curiosité d'esprit est toujours en éveil, a suivi avec beaucoup d'intérêt les démonstrations de l'éminent collaborateur du savant américain. Les curieux s'arrêtaient autour de ses nombreux appareils ; on faisait cercle aussi devant une photographie de Menlo-Park, la résidence d'Edison, une trouée dans un parc, avec un laboratoire, des ateliers et la maison modeste du savant. Les fils télégraphiques y sillonnent l'atmosphère ; des lampes montées à l'américaine y brillent sur des poteaux en bois brut; et dans toute la longueur du parc circule, sur des rails un tramway électrique emportant une trentaine de voyageurs avec une vitesse de quarante milles à l'heure.

Quand nous quittons toutes ces merveilles il se fait tard. La foule fait queue encore à la salle des téléphones où on chante toujours *Robert le Diable ;* le bruit monotone des machines du jardin, monte dans les galeries, mêlé aux carillons des cloches et des timbres, au bourdonnement des courants dans les fils. En bas, les pavillons sont encore enveloppés dans la lumière blanche des globes ; des foyers éclatants comme de petits soleils resplendissent dans la serre, tenant les plantes pour ainsi dire constamment éveillées et vertes; à l'opposé les canons du ministère de la guerre sommeillent sous des reflets d'argent. La transition de la sortie du palais dans les Champs-Elysées cause une sensation pénible à la vue ; on passe brusquement du jour à la nuit ; car c'est la nuit que cette masse confuse et sombre des allées, où vacillent les petites flammes jaunes du gaz semblables à des larmes brodées sur une draperie noire. Il faut quelque temps à l'œil pour revenir à ses modestes habitudes et lui faire oublier la vive lumière de l'électricité dont l'immense et blanche lueur plane toujours au-dessus de la coupole du palais.

Les nombreuses personnes qui ont suivi hier soir MM. Gambetta, Léon Say et Cochery, pendant leur visite au Palais de l'Industrie, s'arrêtant où ils s'arrêtaient, et obligées d'entendre quelquefois des explications un peu arides et techniques, ont, à l'une de ces stations, été intéressées d'une façon unanime. C'est lorsque le cortège est arrivé devant la belle exposition de la Compagnie française des moteurs à gaz, exposition qui comprend toute une série de moteurs, dont la force varie d'un demi-cheval vapeur à cinquante chevaux et dont la puissance totale représente deux cents chevaux environ.

M. Gambetta, frappé d'une admiration véritable, s'est fait immédiatement présenter par M. Berger, le commissaire général de l'Exposition d'électricité, M. Langen, de Cologne, le savant inventeur de la machine, et M. Chabert, directeur de la Compagnie française des moteurs à gaz.

C'est ce dernier qui a donné à M. Gambetta les nombreuses explications qu'a demandées celui-ci et lui a fait voir avec quelle instantanéité le moteur Otto se mettait en marche, avec quelle régularité il fonctionnait et quelle sécurité absolue il présentait en raison de l'absence de toute chaudière.

— Non-seulement, a dit M. Chabert à ses auditeurs, l'emploi des moteurs à gaz pour l'éclairage électrique des théâtres et des édifices publics annihile toute chance d'incendie, mais ils sont en train d'opérer une véritable transformation dans l'industrie moderne.

A Saint-Etienne, en effet — pour ne parler que de ce centre de production — presque tous les métiers à main sont ou vont être remplacés aujourd'hui par des métiers mécaniques, et les résultats sont tels que Saint-Etienne n'a plus rien à craindre de la concurrence de la Suisse et de l'Allemagne. En même temps que le rendement est doublé, les frais ont diminué de 50 0/0.

Au sujet de l'emploi des moteurs Otto dans les théâtres, M. Chabert a parlé à M. Gambetta d'une très intéressante combinaison qui vient d'être appliquée à Francfort. Deux moteurs Otto, de 50 chevaux chacun, ont été installés à l'Opéra, à proximité des pompes. Un simple désembrayage, et, en cas d'incendie, ces pompes fonctionnent avant que le sinistre ait eu le temps de prendre des proportions fatales.

FEUILLETON DU TEMPS

DU 6 SEPTEMBRE 1881

CAUSERIE SCIENTIFIQUE

L'exposition d'électricité.

Le *Temps*, dans son numéro du 28 août, a déjà longuement parlé de l'exposition de M. Edison. On peut dire qu'elle était attendue avec une vive impatience par tout le monde scientifique; elle n'a point désappointé les admirateurs de l'habile physicien des Etats-Unis; elle a excité un vif étonnement chez ceux qui étaient restés incrédules à l'annonce de M. Edison de ses découvertes et a, je crois, gagné tous les suffrages. Aussi bien cette exposition forme l'ensemble le plus complet qui se puisse imaginer. Deux salles, les salles 24 et 26, contiennent tout ce qui constitue l'œuvre d'Edison, œuvre qui même aujourd'hui peut être considérée comme quelque chose de complet. On pourra améliorer, perfectionner, on le fera certainement: telle qu'elle, cette tentative d'éclairage électrique se présente avec un ensemble de moyens pratiques qui ne laisse pas beaucoup à désirer.

Nous ne parlerons pas au début de la machine magnéto-électrique; elle est au rez-de-chaussée de l'exposition; nous pouvons supposer que ces deux salles 21 et 25 soient deux salles quelconques dans un système de maisons éclairées électriquement. Des fils arrivent dans *chaque lampe qui forme pour ainsi dire un petit courant secondaire sur un courant général.* Il faut expliquer comment, dans la petite ville idéale que nous supposons et qui n'a pas plus d'un kilomètre carré, se fait la canalisation de la force électrique, laquelle se transforme en lumière.

De puissantes machines à vapeur donnent le mouvement à autant de machines dynamo-électriques; le circuit principal, celui qui forme la grande canalisation, est représenté dans les salles 23 et 24 par des échantillons de grandeur naturelle. Des tubes à gaz ordinaire portant à leur intérieur deux tiges en cuivre séparées l'une de l'autre et séparées du tube extérieur par une matière isolante; ces deux tiges de cuivre forment les éléments du circuit principal où passe le courant.

Ce tube peut être placé dans le sol, à un pied environ de profondeur; il forme la grande artère de la canalisation lumineuse. Chaque bloc de maisons est desservi par une artère secondaire qui va l'atteindre et l'entoure complètement. Cette artère secondaire, qui épouse la forme du bloc de maisons, a des branches tertiaires, si l'on me permet le mot, lesquelles entrent dans chaque maison. Les artères secondaires sont moins larges que l'artère principale, les artères tertiaires moins larges que les artères secondaires. Chaque lampe peut être considérée comme une dernière artère attachée à une artère tertiaire; ainsi nous avons d'abord le grand courant, puis une série de courants dérivés secondaires.

Il y a quelque danger, paraît-il, de provoquer dans un point quelconque de ces courants un échauffement trop grand; parce que tout d'un coup, par suite de nombreuses extinctions ou pour quelque autre cause, l'intensité électrique pourrait croître très rapidement dans une partie du circuit: ce danger est prévu: chaque artère est munie d'un appareil de sûreté, qui consiste en une plaque ou tige de plomb que le courant est obligé de traverser. Si la température devenait trop élevée, ce plomb fondrait et le courant serait interrompu. Il y a à cet effet, dans la rue, sur la grande artère, des boîtes carrées facilement accessibles, en fonte, dans lesquelles s'engagent deux extrémités de tuyau de la grande canalisation; entre ces deux extrémités, on place l'appareil de sûreté; de même à chaque branchement de maison, il y a une petite boîte qui renferme un fil de plomb; enfin chaque chambre, et si l'on veut, chaque lampe a la sienne, réduite à un tout petit bouton en bois qui est entouré de deux fils formant courant, et rejointe par un très mince fil de plomb.

De cette façon, toute chance d'incendie semble écartée. Au reste, il y a toujours moyen, à l'aide d'un galvanomètre de Thomson, de savoir ce qui se passe dans l'ensemble de la canalisation. En effet, au poste central, il y a une sorte de table sur laquelle se révèle l'état général de l'intensité dans le réseau. Le surveillant est immédiatement averti par le mouvement d'une image lumineuse. Quand cette intensité varie, ce qui peut arriver dans une grande ville, par l'extinction, par exemple, de toutes les lampes d'un théâtre, etc., que fait-il alors? Il prend une poignée, semblable aux poignées des télégraphes, et la tourne jusqu'à ce que l'intensité normale soit rétablie.

Ce régulateur d'intensité opère de la manière suivante: il modifie la résistance, non pas dans le fil du circuit, mais dans les aimants de la machine électro-magnétique, parce qu'une résistance artificielle variable suivant la position de la poignée que manie le surveillant entre dans le courant qui va d'un des pôles de l'aimant à l'autre. On comprend qu'en déplaçant cette poignée, on ajoute la résistance d'une partie plus ou moins considérable de l'appareil régulateur; ainsi la constance de l'intensité, d'où dépend naturellement la constance de la lumière, est obtenue par une action directe sur le champ de l'aimantation, et par conséquent sur les forces qui naissent dans l'armature qui distribue les courants dans l'ensemble de la condensation.

Ce problème de la constance de la lumière est naturellement un des plus impérieux dans tout système d'éclairage. Le régulateur du poste central, manié directement par un surveillant, permet de maintenir constante l'intensité électrique dans l'ensemble du réseau. Mais l'état de la lumière ne dépend pas seulement de la force électro-magnétique, elle dépend aussi de l'état et de la nature de la lampe. Dans le système Edison, cette lampe est constituée par un petit arc de charbon très dur et très fin, en forme de fer à cheval; les deux bouts de ce mince fil de charbon, dans lequel doit passer le courant, sont tenus par les fils du circuit, qui se trouvent eux-mêmes emprisonnés dans une rondelle en verre.

Cette rondelle sort de base à une sorte de grande poire en verre retournée; le fil de charbon montre sa raie noire au milieu de cette poire, dans lequel le vide le plus parfait a été fait par un orifice placé à la queue de la poire et ensuite bouché en fondant la petite queue de verre qui a servi de sortie à l'air. On peut voir tous les états successifs du tube de verre qui sert à faire ces lampes délicates; on suit ainsi la progression de l'opération, et l'on voit finalement le petit globe allongé, formé aux deux bouts, et l'un de ces bouts servant de base et traversé par les deux minces fils qui eux-mêmes portent la frêle ligne de charbon qui sert de source lumineuse quand passe le courant.

Ces fils de charbon étaient d'abord en papier, et M. Batchelor, l'intelligent et si complaisant représentant de M. Edison à l'exposition, m'a dit qu'on fait encore de ces fils de papier pour certains objets particuliers. La fabrication courante se fait toutefois avec des fibres empruntées au bambou, qu'on importe du Japon. On peut voir dans un tableau spécial les états successifs de ces fibres du bambou.

Je n'ai pas laissé que d'être surpris en apprenant de M. Batchelor qu'on était arrivé à faire ces globes de lampe si délicats, avec leur vide parfait et leur fil de bambou, pour la modique somme de 35 cents américains (environ 35 sous). Une lampe dure, paraît-il, environ six mois. Le vide s'y maintient jusqu'au bout, mais le passage du courant agit sur la structure du charbon, il s'y produit une sorte de cristallisation, laquelle ne peut pas se faire sans des élevages, et ce sont sans doute ces élevages qui déterminent la rupture finale. Quand le fil est rompu, la lampe doit naturellement être changée.

Dans la fabrique de lampes de M. Edison, en Amérique, on en fabrique couramment 2,000 par jour. La lampe type d'Edison donne autant de lumière que 16 bougies; c'est là une lumière très forte, peut-être un peu plus forte que ce qui convient pour nous, car nous sommes plus habitué en Europe et surtout en France à avoir un grand nombre de petites lumières faibles qu'un petit nombre de lumières fortes.

Le photomètre est tout ce qu'il y a de plus simple; figurez-vous une sorte de petite galerie qui est éclairée à un bout par une bougie, l'autre par une lampe Edison; dans la galerie peut rouler un petit chariot sur une tige horizontale, qui est graduée; ce chariot porte une carte en papier avec une tache d'huile au milieu; cette tache se reflète sur deux miroirs verticaux, mais inclinés sur l'axe de la galerie; on voit dans ces deux miroirs les deux images de la tache d'huile sur le fond blanc du papier.

Quand les deux lumières sont arrivées, par le mouvement du chariot, à éclairer les deux faces du papier avec la même intensité, les deux images disparaissaient sur les deux fonds blancs, qui sont la réflexion du carré de papier. On mesure alors la distance relative des deux lumières et de la feuille de papier; ou plutôt ce travail est tout fait d'avance, et l'on n'a qu'à lire sur l'échelle graduée le nombre correspondant à la position du papier soumis aux deux éclairages; ce chiffre donne le nombre de bougies équivalent à la lampe en expérience.

Le principe de ce photomètre est très simple; car il est bien clair que la tache doit disparaître dans les deux images dès que la partie du papier rendue demi-transparente reçoit juste autant de lumière qu'elle en laisse passer. Supposons donc que nous ayons la lampe type, que la fabrication de cette lampe soit devenue bien régulière, il est intéressant de savoir ce qu'elle représente au juste comme consommation de force. Il y a pour cela dans les salons de M. Edison un appareil qui est le mesureur d'énergie de sa lampe.

La lampe est plongée, pendant qu'elle est traversée par le courant, pendant qu'elle produit son effet, dans un petit cylindre de cuivre rempli d'eau. Cette eau s'échauffe au bout de quelque temps; on mesure son échauffement, et, en convertissant la chaleur qui se trouve ainsi produite, on a une expression de l'énergie de la lampe, c'est-à-dire de la quantité de force qu'elle consomme dans un temps donné.

En multipliant cette quantité par le nombre de lampes alimentées par une même machine magnéto-électrique, on peut trouver la force qu'il est nécessaire de faire produire à cette machine; et, si le rapport exact de cette force à la force motrice qui met en mouvement la machine électro-motrice était connu, on aurait la quantité de chevaux-vapeur qu'il faut assurer pour alimenter un éclairage donné.

Il est à peine nécessaire que je dise ici que dans la série d'opérations que je viens d'indiquer, il y a en quelque sorte des détroits assez difficiles à taaverser. En premier lieu, le mesureur d'énergie de M. Edison, ce petit cylindre où la lampe échauffe de l'eau, me paraît un appareil un peu élémentaire, qui ne saurait donner des résultats très comparables ni très précis. Ensuite, il y a la question des pertes d'énergie dans la canalisation, la question des rapports d'énergie de la machine électro-motrice et de la machine à vapeur.

M. Edison sent très bien ces difficultés; aussi compte-t-on faire une expérience pratique en grand: produire une certaine quantité de chevaux-vapeur et constater combien, avec l'outillage électrique actuel, la canalisation actuelle, on peut alimenter de lampes. Il est clair que l'expérience, même faite ainsi, ne prouvera quelque chose que pour un état particulier de la canalisation; mais on y trouvera des données bien intéressantes pour des états de canalisation qui ne seraient pas trop différents.

On peut voir dans l'exposition de M. Edison, un plan d'ensemble pour l'illumination électrique d'un grand quartier de New-York, qui est sur deux de ses côtés limité par Wall-street, la grande artère commerciale, et par le quai du Sud, qui fait face au port. Ce grand quadrilatère a environ un kilomètre carré; ce n'est pas actuellement l'intention de M. Edison d'allumer ses lampes, à l'aide d'une même machine, sur un espace plus grand que les trois quarts environ d'un mille carré.

Vers le centre environ du quadrilatère qui borde l'extrémité méridionale de Wall-street, il faudra installer la station centrale destinée aux machines. Nous avons vu les plans complets de cette station: elle comporte 12 machines à vapeur et 12 machines électro-motrices, qui sont accotées aux machines à vapeur. On aura ainsi en tout une force motrice de 1,000 chevaux-vapeur; mais il ne faut pas croire que les 12 machines marchent en même temps.

C'est précisément parce que les besoins industriels d'un tel quartier sont très variables que l'on a subdivisé la force motrice en 12; la station centrale doit être considérée en effet comme un grand réservoir de force, destiné non-seulement à donner de la lumière, mais aussi du travail mécanique, car tout ce quartier de New-York est plein d'ascenseurs, d'élévateurs de tout genre: et l'on établira aisément

des moyens de substituer partout, aux forces actuellement en usage, la force provenant de la station centrale.

Nous avons déjà dit comment se ferait la canalisation de cette force : il nous reste quelque chose à dire des machines mêmes. Pour les machines à vapeur, elles n'ont rien qui les distingue, excepté leurs générateurs à vapeur, qui sont d'un modèle encore inconnu en Europe. On peut en voir un spécimen au rez-de-chaussée de l'Exposition; M. Batchelor nous a affirmé que le générateur qui se caractérise par des cubes placés obliquement et par une circulation très sinueuse et très compliquée de la flamme venant du foyer est celui qui produit la vapeur au meilleur marché, parmi tous les générateurs connus aux Etats-Unis, et naturellement l'attention de M. Edison a dû se porter vers la production la plus économique possible de la force puisqu'il s'agissait pour lui, non-seulement de produire de la lumière divisée, mais de la produire à aussi peu de frais que possible.

La machine électro-magnétique est fort simple : entre les deux pôles de l'aimant formées par deux colonnes verticales, se trouve le cylindre où naissent les courants induits. L'armature a cela de particulier qu'elle est formée par des tiges carrées de cuivre, placées dans la direction des arêtes du cylindre, parallèlement les unes aux autres et séparées par des plaquettes de mica; des soudures faites aux extrémités de ces tiges permettent au courant de passer d'une tige à l'autre; l'isolation des tiges est rendue complète par des feuilles minces de mica.

Ainsi le courant, au lieu de tourner en hélicoïde autour du cylindre, *fait un va-et-vient* continuel, monte et descend sur les arêtes successives du cylindre. Cette disposition a pour effet de rendre les résistances maximum dans la région moyenne de l'armature, précisément en face des deux pôles de l'inducteur, dans le champ d'influence le plus énergique.

Supposons la machine en mouvement, les résistances se produisent à la fois dans l'armature cylindrique et dans le circuit. M. Edison a calculé que le rapport de la force intérieure *perdue dans les résistances de l'armature à la force extérieure consommée dans le circuit, sous forme de lumière ou autrement, est environ de un à vingt-cinq.*

Cette proportion, si elle est vraiment exacte, est extrêmement avantageuse et prouverait que le rendement de cette machine est excellent.

Revenons à notre station centrale, avec ses 12 machines à vapeur, munies de leur générateur et les 12 machines magnéto-électriques correspondantes. On fera marcher les machines tantôt séparément, tantôt ensemble, et l'on pourra ainsi satisfaire aux nécessités changeantes du quartier le plus commerçant de New-York.

Ainsi, pour alimenter tout New-York de force et de lumière, il faudrait 30 stations centrales, chacune ayant à sa disposition 2,000 chevaux-vapeur; cela ferait donc pour tout New-York une consommation maxima de 60,000 chevaux-vapeur. Ce sont là de bien vastes projets; mais ils sont étudiés avec tant de détail, et ils sont déjà assez entrés dans le domaine de l'application pour qu'il soit permis, en imagination, de se figurer une ville de l'avenir où la force et la lumière seront canalisées de la façon la plus méthodique et la plus simple, de façon à amener dans chaque rue, dans chaque demeure, non-seulement de la lumière, mais de la force motrice.

C'est afin de produire de la lumière à bon marché que M. Edison se préoccupe aussi d'y ajouter de la force motrice; il se flatte naturellement de l'idée que plus il pourra produire de force, moins cette force sera coûteuse. Les partisans de la lumière nouvelle se disent aussi que, dût même cette lumière coûter plus que celle du gaz, elle finira par obtenir la préférence, parce qu'elle a des avantages supérieurs, parce que les yeux une fois habitués à cette belle illumination nocturne, qui fait de la nuit le jour, ils ne voudront plus qu'on les ramène au régime d'une autre lumière.

On a poussé si loin l'organisation du nouvel éclairage par incandescence qu'on a déjà cherché et trouvé un compteur pour évaluer exactement la consommation. Le principe en est des plus simples : on dérive une minime fraction du courant, c'est exactement un cinq centième dans le compteur Edison et on lui fait exécuter un simple travail chimique. En pesant au bout d'un certain temps le dépôt qui a été obtenu, on sait quelle quantité d'électricité a été dépensée.

Le soir, la lumière Edison donne un éclairage qui contraste par sa douceur, on pourrait presque dire par sa domesticité, avec les aveuglantes lumières qui remplissent le Palais de l'Industrie. Cette lumière est un peu rougeâtre, comme celle auxquelles nous sommes accoutumés; elle a peu de rayons violets et n'a pas ce ton blanc qui choque notre nerf optique dans un grand nombre de lumières électriques.

Nous ne voudrions pas parler de la lumière Edison, sans ajouter qu'il y a un autre système, le système Swan, qui produit aussi des effets analogues et qui est extrêmement agréable. La lampe Swan éclaire la salle du Congrès, la salle 21, les salles des téléphones, la salle du président de la République.

Les deux solutions d'Edison et de Swan paraissent jusqu'ici les plus heureuses qu'on ait trouvées pour l'éclairage par incandescence d'un même fil de chaleur, le seul système qui jusqu'ici se prête à l'éclairage domestique et à la division à peu près indéfinie de la lumière.

Ces solutions ne sont peut-être pas ce qui frappera le plus celui qui se trouve transporté dans cet immense palais, plein de lueurs fantastiques, de machines, d'appareils de tout genre, de bruits, de grondements sourds, d'appels précipités, de sonneries. On éprouve une sorte de paix en entrant dans les salons plus tranquilles où brillent modestement les petites lampes dont nous venons de parler; mais c'est là au fond qu'est l'intérêt le plus grand de toute cette vaste et merveilleuse exposition.

L'électricité et ses applications.

Nous recommandons à tous ceux qui ne se sentent qu'une préparation insuffisante pour bien comprendre tout ce qui frappe les regards à l'exposition, un petit ouvrage que l'administration a eu l'heureuse idée de faire préparer et qu'elle vend à très bon marché : « l'électricité et ses applications ».

On y trouvera un exposé historique sur l'électricité et le magnétisme de M. Ed. Becquerel — un petit traité d'électricité statique et un chapitre sur les piles électriques simples, composées, secondaires, thermo-électriques, également de M. Becquerel. Les machines magnéto-électriques ont été expliquées par M. Antoine Bréguet; tout ce qui concerne la transmission de l'électricité, fils, câbles, paratonnerres, a été décrit par M. H. Clérac.

L'électrométrie est le point qui attire surtout l'attention du congrès; c'est une science qui est encore à ses débuts et qui n'a pas de mesures définitives; dans le chapitre sur l'électrométrie, dû à M. Raynaud, chapitre très étendu et très bien fait, on trouvera un exposé complet de la question. Tout le monde a entendu parler des Ohm, des Weber, des Farad; ce sont là des dénominations bien peu scientifiques, elles ont eu leur valeur, elles ont encore leur utilité, mais il serait peut-être temps de trouver quelque chose qui soit plus international, plus définitif.

M. Raynaud définit toutes ces unités électriques; il traite de la mesure absolue des grandeurs électriques; il décrit les instruments mesureurs, les électroscopes, les thermomètres, les galvanomètres et les galvanomètres, les boussoles de tangentes, le multiplicateur, le magnétomètre, les électro-dynamomètres, il rend compte des divers étalons de résistance et de capacité, rhéostat de Wheatstone, balance ou pont de Wheatstone, galvanomètre universel de Siemens.

Ensuite viennent les applications de l'électricité : M. Blavier s'est spécialement occupé de ce qui regarde la télégraphie; la téléphonie, la microphonie et la photophonie ont leur chapitre, rédigé par M. Armengand jeune; la lumière électrique a le sien, écrit par M. Hippolyte Fontaine. Celui-ci a aussi parlé des moteurs électriques, du transport de force opéré par l'électricité des machines dynamo-électriques réversibles, qui peuvent transformer le travail moteur en électricité et l'électricité en travail moteur.

M. Henri Becquerel a traité de l'électro-physiologie et des instruments divers qui s'y rapportent. Enfin, un dernier chapitre, par M. Hippolyte Fontaine, est consacré aux instruments de précision.

Traité de géologie, de M. de Lapparent.

Nous nous empressons de signaler l'apparition du premier fascicule d'un nouveau traité de géologie (1), de M. N. de Lapparent, ingénieur des mines, qui a été pendant plusieurs années attaché au service de la carte géologique détaillée de France. Nous engageons l'auteur à prendre autant que possible ses exemples en France même, pour les coupes de terrains, les séries géologiques et paléontologiques; il n'y a rien de rebutant comme ces livres où l'on parle des terrains et de leurs subdivisions, avec une terminologie purement étrangère; il faut prendre à l'étranger certaines coupes classiques en quelque sorte, et pour le reste s'en tenir à notre pays, où tous les terrains sont représentés d'une manière complète, sauf peut-être certains terrains anciens, difficiles à déterminer à cause de leur pauvreté en fossiles.

A. VERNIER.

(1) Paris, librairie Savy.

L'indépendance.

3 SEPTEMBRE 1881.

L'EXPOSITION INTERNATIONALE D'ÉLECTRICITÉ.

Courrier industriel.

(*Correspond. particulière de* L'INDÉPENDANCE.)

Paris, 1er septembre.

Dans leur visite aux merveilles d'Edison les visiteurs portent surtout leur attention sur les globes de verre des lampes, dans lesquelles brille une lumière douce, discrète, dont l'éclat est admirablement approprié aux nécessités de la vie domestique.

Il semblerait que la lampe seule leur parût réaliser le difficile problème de l'éclairage électrique. Cette façon de voir serait erronée. La lampe de M. Edison n'est qu'un des ingénieux organes de son système d'éclairage. Le savant de Menlo Park est doublé d'un ingénieur plié aux exigences des travaux industriels. Il le prouve par l'ensemble de son système qui consiste non seulement dans sa lampe, mais surtout dans les dispositions qu'il emploie pour y amener l'électricité.

Sans ses canalisations ingénieuses des courants électriques parcourant les rues, se réunissant dans des boîtes de jonction pour se répartir dans toutes les directions en restant complètement indépendants les uns des autres ; sans ce merveilleux agencement des fils dans chaque maison, gravissant les murs, courant invisibles dans les appartements, apportant sous les formes les plus variées, les plus gracieuses, la lumière aux candélabres, aux lustres, aux torchères des salons, comme aux lampes isolées sur les murs d'un cabinet de travail, d'une cuisine, d'une salle de lecture, etc.; se pliant, en un mot, à toutes les exigences de la vie domestique, cela sans danger d'incendie ni d'aucune sorte ; sans ces combinaisons, disons-nous, l'éclairage domestique par l'électricité n'existerait pas.

Ce qui lui permet d'exister et de se développer, ce sont les organes dont l'a pourvu M. Edison et qui, nous pouvons le dire sans crainte d'être démenti, ont certainement coûté à l'inventeur autant de travail, de recherches, d'essais de toutes sortes que la construction de sa lampe.

Il suffit, pour s'en rendre compte, d'examiner dans les salles 24 et 25 du palais de l'Industrie les détails de l'installation de son éclairage.

Brûler un filament de charbon dans le vide était en quelque sorte découvrir un trésor; mais pour mettre chacun à même d'en profiter, il fallait déployer toute la science et l'énergie du savant avec toutes les ressources et l'esprit pratique de l'ingénieur.

C'est ce à quoi M. Edison s'est appliqué.

Il a créé un système complet, tout d'une pièce pour ainsi dire, relié étroitement dans chacune de ses parties; sa lampe n'en peut pas plus être détachée que le moindre des autres organes. C'est de leur action commune, de leurs dispositions raisonnées toutes en parfaite harmonie qu'il résulte cet éclairage merveilleux connu désormais sous le nom de « système Edison ».

Ajoutons à titre de renseignements économiques que la chaleur développée par la lampe est très faible. Elle n'est que de 10 p. c. de l'énergie dépensée; elle rend 90 p. c. de lumière. Le gaz, au contraire, donne à qualité égale d'énergie 90 p. c. de chaleur et 10 p. c. de lumière. Aussi, sans préciser

d'une façon absolue le prix de revient de la lumière électrique du système Edison, pouvons-nous annoncer, dès à présent, qu'il ne sera pas plus élevé que celui du gaz.

Si l'on songe aux inconvénients de nos systèmes d'éclairage, à l'huile, au pétrole ou au gaz ; à leur odeur désagréable, à leurs dangers de toutes sortes, il est permis de déclarer que la lumière d'Edison, si douce et si pure, nous ouvre une souriante perspective.

L'ETOILE FRANCAISE

Mardi 5 Juillet 1881

La force et la lumière (Suite)

(Voir le numéro d'hier)

» Ce chiffre est, jusqu'à un certain point, confirmé par une expérience faite à la Société de physique où une pile de 8 couples a maintenu au rouge, pendant 1 heure 40 minutes un fil de platine, long. de 4 mètres et de 0m, 0012 de diamètre. M. Reynier a calculé que le travail calorique total (intérieur et extérieur) était de 35 kilogrammètres par seconde, soit en tout 210,000 kilogrammètres. D'après M. Reynier, le poids de la pile était de 56 kil., l'emmagasinement était donc 3,750 kilogrammètres par kilogramme ; il peut y avoir là une légère erreur, car d'après les chiffres que j'ai donnés plus haut, le poids utile d'un élément ne peut être évalué à moins de 8 kil. L'emmagasinement ressort alors à 3,280 kilogrammètres par kilogramme. Nous avons dit que la capacité de l'accumulateur Planté avait été reconnue de 3,450 kilogrammètres par kilogramme utile. Suivant celui des trois membres précédents qu'on prend pour l'accumulateur Faure, on trouve que le rapport est 1,30, 1,08 ou 0,95. Nous voilà bien loin des 40 fois énoncées.

» M. Reynier, averti de cette différence, a objecté que les appareils Planté, que nous *avions entre les mains*, devaient être *exceptionnellement bons*; qu'il avait opéré sur des appareils construits pour le commerce par la maison Breguet. S'il en était ainsi, ces piles secondaires font vraiment peu d'honneur à cette maison célèbre, et je suis étonné d'une différence aussi grande. La pile qui a été prise chez M. Trouvé était d'ailleurs, de celles que ce constructeur établit couramment pour les usages médicaux et vend pour le commerce. Je prie, au reste, de remarquer qu'il n'y a pas de piles Faure du commerce ; celles qui ont fourni les nombres que donne M. Reynier ont été construites par M. Faure ou ses yeux, et, s'il y a quelque chose de juste, c'est de comparer les piles Faure de M. Faure aux piles Planté de M. Planté. »

L'auteur conclut qu'au fond il paraît certain qu'on peut faire, avec la pile Planté, dont la découverte date de *vingt-deux ans*, tout ce qui peut être fait avec celle sur laquelle la Société *la Force et la Lumière* base ses promesses.

Il nie la possibilité d'employer cette pile industriellement, et, après quelques considérations sur la partie financière, il ajoute :

» Au reste, je n'ai pas à insister sur ce point ce n'est plus de la science, c'est le côté affaire, et notre journal s'est toujours fait un devoir de rester étranger à ces questions; nous apportons l'étude consciencieuse et nous établissons de notre mieux les bases scientifiques, c'est au public d'agir comme il le juge convenable. Et pourtant, la science souffre bien quelquefois d'entreprises de ce genre ; on éloigne la confiance des applications sérieuses ; on dégoûte des appareils même qui ont servi de prétexte à des promesses exagérées ; le public, pour n'en avoir pas obtenu ce qu'il espérait, s'en détourne et ne leur demande pas les services plus modestes, mais pourtant utiles qu'il aurait pu en attendre.

» Quoi qu'il arrive des appareils dont nous parlons aujourd'hui, nous leur devrons au moins de voir l'attention portée sur cette étude des accumulateurs électriques. Depuis l'entrée en scène de la pile Faure, j'en connais déjà quatre, toutes intéressantes et nouvelles, en voie d'étude ; leurs inventeurs comptent bien les utiliser et en tirer des applications sérieuses ; nous y comptons bien aussi, sans qu'il y ait besoin de grandes affiches pour cela.

» M. Reynier, à la dernière séance de la Société physique, a dit avec un sentiment de tristesse qu'il n'ignorait pas l'imperfection relative des appareils qu'il présentait, mais que lui et M. Faure s'étaient trouvés mis en demeure de les présenter au public avant d'avoir à montrer bientôt des résultats bien supérieurs au présent. Je reconnais ce qu'il y a de gênant pour un homme de science à se voir obligé d'exhiber et de louer sans restriction un appareil dont il sent trop bien les défauts, c'est une situation fausse et pénible qu'il vaudrait mieux éviter. Quant à l'avenir, je me souviens que Panurge ayant consulté Hippotadée le théologien sur le sort de son mariage, cet homme prudent lui répondit : « N'ayez crainte, mariez-vous, mon ami, vous ne serez point malheureux, si Dieu plait. » Nous en sommes là aussi, et nous aurons bientôt un accumulateur merveilleux... si Dieu plait. En attendant, travaillons. »

Donc, lecteurs, vous devez suivre avec attention les travaux des électriciens : ils présentent de grandes chances d'avenir.

Mais, de grâce, ne suivez pas M. Philippart, il ne saurait vous mener qu'à la ruine.

SICILIEN

Le Golfe de Naples

Jeudi 15 Septembre 1881

L' exposition d' électricité

Les soirées de l' Exposition sont de plus en plus animées. Non seulement le monde savant profite de cette occasion unique d'étudier *de visu* les perfectionnements apportés par chaque nation dans les mécanismes photo ou dynamo-électriques; mais le public, sans posséder la science pour comprendre les causes et souvent aussi les effets vraiment prodigieux dont il est témoin, sait comparer entre eux les appareils exposés et son jugement ou ses préférences — chose remarquable à l' égard d' une exhibition aussi technique — ne portent jamais à faux.

Ce jury populaire, qui apprécie les choses de la science d' après les impressions qu' il en reçoit, avait à se prononcer entre une grande variété d' engins destinés à produire la lumière.

Eh bien, nous reconnaissons que parmi les magnifiques lampes électriques dont la clarté, tour à tour éblouissante et douce, se prête, dans le palais de l'Industrie, aux applications les plus diverses, la faveur de ce public n' a pas négligé la très curieuse lampe exposée par la *Société d' électricité universelle Tommasi.*

On sait — ou l' on ne sait pas — que toutes les lumières produites par les procédés actuels exigent une force motrice dont l' importance, et par conséquent le volume, varie selon le degré d' intensité de l' éclairage obtenu. Dans le palais de l' Industrie, toutes ces machines, moteurs à gaz ou à vapeur, sont réunies dans les galeries de la partie nord de l' exposition, où elles actionnent les nombreux systèmes dynamo-électriques, d' où partent les fils chargés du courant photogénique.

C' est cette force, condition fondamentale de la lumière électrique, qui est la cause première de sa clarté, et qui empêche son adaptation aux besoins domestiques. On comprend en effet qu'aucune maison bourgeoise, qu' aucun ménage, ne voudrait et ne peut accepter les sujétions, les embarras, les frais de l' installation d'une machine à vapeur ou à gaz pour s'éclairer. Sans parler des dangers inhérents à la production de cette force, on se figure difficilement un rentier louant un chauffeur ou un mécanicien à l' année pour entretenir et surveiller sa machine motrice pendant qu'il est au théâtre ou à la promenade. La lumière électrique, certes, est cent fois préférable à toutes les autres, mais le problème de sa divisibilité n' ayant pas encore été résolu, en l' état actuel des choses, elle n' est permise qu'aux grandes industries, disposant d'un emplacement, d'un matériel et d' un personnel suffisants pour sa production sur une grande échelle. Les petites lampes électriques d' Edison, de Swan et de Maxim sont elles-mêmes accompagnées d' une puissante et volumineuse machine; et, dans toute cette vaste exposition, où le génie international de l'admirable science découverte par Franklin et Galvani s' est donné carrière, aucun inventeur, aucun savant n' a essayé de produire la lumière sans une machine motrice. Nous nous trompons. Seule, la Société d' électricité Tommasi (11, rue de Provence), dans son pavillon de la salle 16, fait une remarquable exception, que nous croyons devoir signaler à l' attention des hommes compétents. Elle a, du reste, obtenu déjà la faveur de la grande majorité des visiteurs, qui par la comparaison de ce système absolument unique avec les autres, constate une originalité, s' informe, puis finit par admirer.

Cette lampe, nous le répétons, est la seule où aucune machine magnéto ou dynamoélectrique ne participe directement ni indirectement à la production des rayons lumineux, quoique leur éclat et leur pouvoir éclairant soient égaux à ceux des plus puissants engins mus par la force mécanique. Une pile — appelée à juste titre pile domestique, puisque à peine une fois par mois elle exige quelques soins que le premier venu du reste peut lui donner, — suffit à procurer d' une façon régulière et constante, toute l'intensité lumineuse dont on peut avoir besoin ; cette pile, la plus ingénieuse et la plus parfaite sans contredit qui ait été construite jusqu'à ce jour, peut être installée dans la cave, au grenier, dans la cour, dans le jardin, même à un kilomètre de l' appartement qu' il s' agit d' éclairer. Il y a mieux. La lampe Tommasi est pourvue d' un régulateur automatique qui pendant une durée moyenne de huit heures pousse graduellement les charbons et entretient l' arc voltaïque à des dimensions invariablement égales ; après ce délai, un coup de main suffit au remplacement des charbons et la lampe fournit pendant huit heures encore une nouvelle carrière.

La courte description que nous venons de donner de cet ingénieux appareil fait ressortir l'avantage économique qui résulte de son emploi, et qui réalise le perfectionnement le plus pratique, le plus sérieux pour l' usage domestique de la lumière électrique.

48

La lampe Tommasi résout donc, de la manière la plus heureuse, une des plus grosses questions qui aient jusqu'à présent été posées aux ingénieurs chagés de faire entrer la lumière voltaïque dans les besoins journaliers. Elle joint à cette qualité économique la facilité merveilleuse de son emploi, la suppression de tout danger d'accidents, la commodité de son installation aussi bien dans les appartements de la ville et des petits ateliers qu'à la campagne, dans les châteaux, partout en un mot où le manque d'espace, l'absence de toute usine à gaz capable de communiquer une force motrice, interdit l'usage des lampes magnéto électriques.

Au moment où tous les esprits, tous les efforts de la *science industrielle* se portent vers les applications de ce merveilleux agent qui est *incontestablement* appelé à être la force et la *lumière de l'avenir*, nous avons cru bien faire en fixant l'attention de nos lecteurs sur la remarquable invention de M. Tommasi, qui, nous n'en doutons pas, contribuira puissamment à généraliser, à domestiquer en quelque sorte, le précieux élément dont la conquête a rendu, depuis vingt ans à peine, de si grands services à l'humanité.

Francesco Maccdonio

Rédacteur en chef

L'ÉVÉNEMENT. —

Samedi 24 Septembre 188

EXPOSITION INTERNATIONALE D'ÉLECTRICITÉ

LE GAZ ET LA LUMIÈRE ÉLECTRIQUE

Si nous étions des philosophes, l'exposition d'électricité nous fournirait un sujet palpitant de réflexions sur la mobilité et l'incertitude des choses d'ici-bas. Il nous suffirait, pour cela, de jeter un coup d'œil, par une soirée obscure, sur les becs de gaz qui avoisinent le palais de l'Industrie. Rien de triste comme leur lueur mourante dans l'épaisseur noire des allées. A côté des lueurs argentées du palais, sous la nappe blanche étendue devant les foyers puissants de la coupole, ils prennent des airs d'agonisants. On croirait voir les flammes vacillantes des cierges autour d'un catafalque dans la pleine lumière d'une nef immense.

Un futur détrôné que le gaz ; il aura régné soixante-dix ans, le long de nos rues et sur nos places publiques, dans nos cafés, nos restaurants et nos ateliers. L'électricité est en train de lui préparer sa feuille de route. Lorsqu'on sort du palais de l'Industrie, cette impression que la lumière du gaz est une lumière inférieure, appelée à être bientôt éliminée, nous saisit puissamment. Nos pères ont dû ressentir la même chose quand le gaz apparut, détruisant les lanternes de quartier, que les habitants devaient pourvoir de chandelles.

Si cette impression s'affirme pour nos sens, que dirons-nous de celle qu'on emporte des salles du Palais éclairées par les lampes de M. Edison. C'est non seulement le gaz, avec ses vapeurs et ses dangers, qu'elles proscrivent des établissements publics et de nos ateliers, mais l'huile, la bougie, le pétrole qu'elles chassent de nos appartements. Car le gaz n'y est jamais entré, malgré toutes ses tentatives et ses frais de toilette ou de déguisement. On a beau l'enfermer dans des feuillages d'or, dans des fleurs de cristal, le dérober sous des bronzes magnifiques, il est resté brûlant, fumant, avec tous ses autres défauts qui lui ferment à jamais nos portes. Dans les ateliers où l'on est contraint de l'employer, il est maudit des ouvriers, dont il vicie l'atmosphère ; dans les cafés ou les restaurants, on est contraint de laisser pendant la soirée toutes les portes ouvertes, et il est aisé d'observer que les habitués s'éloignent des lustres d'où sa chaleur incommodante rayonne sans cesse ; dans les magasins, il est un perpétuel danger d'explosion ou d'incendie, en même temps qu'il détériore les marchandises qui s'y trouvent.

On était cependant accoutumé à tous ces inconvénients et, faute de mieux, on les supportait. Depuis que le solitaire de Menlo-Park nous a envoyé ses lampes ; depuis qu'elles brillent au nez de Gros-René et de Marinette, qui ressemblent autant à des amoureux dépités qu'à des porteurs d'actions du Gaz contrariés, on souffre davantage des ennuis du gaz.

L'homme est ainsi fait. Il brûle ce qu'il a adoré. Il est vrai que, cette fois, lui-même aura été brûlé assez longtemps, et l'électricité lui aura servi à rendre au gaz, comme disent les bonnes gens, la monnaie de sa pièce. La lampe Edison, dont la lumière resplendit douce et pure sous son globe fermé, ne donnant par conséquent ni odeur ni fumée, supprimant tout danger, dégageant si peu de chaleur qu'on la peut prendre dans sa main, la lampe Edison, disons-nous, sera accueillie avec bonheur non seulement dans les magasins, les ateliers, les établissements public, mais aussi dans nos demeures, où elle mettra ses reflets d'or sur les frais visages de nos babies.

Nous ne lui voyons qu'un inconvénient : c'est que Brasseur, ne pouvant plus prétexter que sa lampe file, sera fort en peine de glisser ses boutons dans la *Cagnotte*.

H. L.

---

119 51

LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE DU 4 SEPTEMBRE 1881

[EXPO]SITION D'ÉLECTRICITÉ

VIII

LA LAMPE EDISON

La grande nouveauté que l'exposition actuelle met dans une éclatante lumière — nouveauté très-inattendue, il faut le dire hautement, pour les hommes de science comme pour les hommes de pratique dans notre vieille Europe, — c'est la lampe à incandescence. Le succès incontestable du nouveau système surprend un peu les savants, de même que sa souplesse émerveille les gens du monde parce que les principes sur lesquels il repose avaient plusieurs fois déjà tenté les inventeurs comme les physiciens et s'étaient toujours jusqu'ici montrés stériles en résultats vraiment pratiques. Mais les deux grandes races anglo-saxonnes, les Etats-Unis et l'Angleterre, ont rivalisé d'efforts pour atteindre le but, et cette fois encore on a prouvé le progrès en marchant au nez des sceptiques.

Nous parlerons aujourd'hui de la lampe Edison, dont l'auteur, tout Américain qu'il soit, n'a plus besoin d'être présenté au public européen. Son nom a conquis déjà partout la célébrité des grands inventeurs par une foule de découvertes, la plupart relatives à l'électricité, et qui figurent par conséquent au palais de l'Industrie dans les deux salles particulières consacrées à son exposition. D'autres articles seront consacrés à ces découvertes qui ont si fortement frappé l'attention publique.

C'est en 1878 qu'Edison commença à s'occuper de la lumière électrique. Son projet fut mûri pendant un voyage aux Montagnes-Rocheuses en compagnie de Draper, le grand physicien américain, dont le nom est devenu aussi populaire en Europe qu'au delà de l'Atlantique par son livre sur les *Conflits de la science et de la religion*, traduit dans toutes les langues du vieux monde. A son retour, il se mit aussitôt à l'œuvre avec cette promptitude de résolution qui caractérise ses compatriotes.

Son laboratoire de Menlo-Park était alors rempli de téléphones ou de phonographes de tout genre, de matériaux et d'appareils destinés à les perfectionner. En un clin d'œil tout cela disparut dans les magasins, pour faire place à une installation nouvelle, répondant à un ordre d'études tout différent, bien que l'électricité en fût encore la base.

Sur ce terrain, fort exploité depuis plusieurs années déjà, Edison prit aussitôt le taureau par les cornes en se posant le problème dans toute son étendue et avec les plus extrêmes difficultés. C'est une solution complète qu'il poursuit : faire tout ce que fait le gaz — en fournissant une lumière d'intensité constante, facilement maniable, capable de se placer partout en petites masses comme nos becs de gaz actuels correspondant à huit ou seize bougies, c'est-à-dire une ou deux carcels — mais le faire mieux que le gaz en donnant une lumière dépourvue de toute odeur, qui ne transforme pas les salons en fournaises et qui n'émet aucune vapeur nuisible à la santé de l'homme ni à celle des ameublements ou des peintures délicates multipliées autour de nous. Voilà le programme comprenant à la fois la fixité et la divisibilité de la lumière électrique. Reste à voir jusqu'à quel point et à quel prix ce programme est réalisé.

Edison devait naturellement s'adresser d'abord à l'arc voltaïque, employé alors par la plupart des systèmes connus. Cet arc voltaïque, dont nous avons expliqué le fonctionnement lumineux dans notre dernier article, ne donnait pas une lumière bien fixe, ce qui tient notamment à deux causes.

D'abord, l'écoulement électrique qui se fait d'un pôle de charbon à l'autre est moins un véritable courant continu qu'une succession très-rapide de courants instantanés ou d'étincelles : cette discontinuité électrique engendre une sorte de crépitement lumineux très-pénible pour l'œil et accompagné d'ailleurs fort souvent d'un crépitement sonore. Ensuite, les pôles de charbon, qui nous paraissent très-minces, sont en réalité fort larges relativement aux molécules gazeuses de l'air et bien plus encore relativement aux molécules électriques ; or, le courant passe d'un pôle à l'autre en suivant la ligne de molécules d'air les plus chaudes parce que l'échauffement les rend plus conductrices, et cette ligne ne peut pas rester toujours la même dans un air agité. Puis chaque décharge électrique d'un pôle part du point de ce pôle où la tension est la plus forte, et ce point aussi doit nécessairement varier.

Par suite de cette circonstance et d'autres encore, l'art voltaïque oscille donc de droite à gauche ou de gauche à droite, en même temps qu'il oscille aussi en quelque sorte de haut en bas et de bas en haut, grâce à sa constitution formée de décharges successives distinctes. C'était un double obstacle à faire disparaître pour obtenir une lumière d'intensité constante, comme le voulait Edison. Ne voyant pas de moyen pratique pour atteindre le but, il abandonne tout de suite l'arc voltaïque à ses défauts et se tourne sans plus tarder vers l'autre procédé de production de la lumière électrique, l'incandescence d'un conducteur parcouru par un courant étranglé, dont les molécules, ne trouvant plus un passage libre suffisant, se mettent en tension et chauffent ce passage étranglé jusqu'au rouge blanc, c'est-à-dire à une lumière éclatante.

L'idée n'était pas nouvelle en elle-même, car elle remontait au moins à un tiers de siècle. Dès 1845, un Américain nommé King avait déjà produit la lumière électrique par l'incandescence d'un petit conducteur en charbon, et peut-être avait-il été devancé lui-même par un autre Américain, M. J. W. Starr. Tout récemment, c'est-à-dire en 1873, un physicien russe, M. Lodyguine, avait repris l'idée de King et avait été lui-même suivi par plusieurs autres. Malheureusement,

50

on s'était heurté à un obstacle décisif en matière industrielle, tout misérable qu'il soit aux yeux du savant : le prix de revient.

L'incandescence n'est pas sujette aux deux causes de trouble qui agitent l'arc voltaïque ; elle peut donc, — si elle évite elle-même des périls révolutionnaires d'un autre genre — fournir une lumière parfaitement fixe. Mais le corps incandescent présente une surface de refroidissement beaucoup plus grande et rayonne plus aisément la chaleur que les molécules d'air échauffées par l'arc voltaïque. Il perd donc beaucoup plus de force sans résultat utile, c'est-à-dire sans lumière correspondante. En d'autres termes, le rendement du système est peu élevé ; avec une même source électrique, l'incandescence fournit beaucoup moins de lumière que l'arc voltaïque : par conséquent, cette lumière coûte plus cher. Or, une lumière trop coûteuse, qu'elles qu'en soient d'ailleurs les qualités, en pratique c'est une utopie.

On voit que le point faible du système réside dans la matière à rendre incandescente. Si on parvient à supprimer, ou du moins à restreindre ses défauts dans une proportion suffisante, le reste pourra s'arranger. C'est donc sur le choix de cette matière et des dispositions à lui donner qu'il fallait porter tous ses efforts, car c'est là le nœud du système. Edison n'y a pas manqué, et il lui a fallu, pour atteindre le but, déployer des merveilles de ténacité et de patience et disposer en même temps des immenses moyens d'action que les capitalistes américains savent mettre à temps au service des inventeurs.

C'est ainsi que cette matière incandescente devait, comme le valet de la comédie, réunir bien de qualités fort difficiles à trouver. D'abord, elle devait rester incandescente sans brûler, autrement l'appareil se serait consumé tout de suite et n'aurait pu fournir aucun service sérieux. En second lieu, elle devait offrir au passage du courant une résistance précisément convenable pour amener l'augmentation de tension qui produit l'incandescence. En troisième lieu, elle ne devait pas être oxydable, ce qui amenait sa destruction aussi bien que par une combustion ordinaire. En quatrième lieu, comme elle devait être réduite, pour produire l'étranglement du courant, en fils minces comme des cheveux de femme, elle devait être capable de conserver une forme rigide même à cet état de minceur idéale. En cinquième lieu, elle devait être disposée de manière à diminuer autant que possible la conductibilité du milieu ambiant pour l'électricité et surtout pour la chaleur, afin d'éviter le refroidissement qui entraine une perte considérable de force vive, perte qui constitue le vice principal du système. En sixième lieu... Mais l'énumération ne serait pas près de finir, et en voilà assez pour faire comprendre les difficultés du sujet. Quelle substance serait digne d'être le valet d'un maître aussi exigeant?

Edison essaya d'abord le platine et les métaux très-rares qu'on appelle métaux de la mine de platine parce qu'ils se rencontrent d'ordinaire avec lui dans les mêmes minerais. Le platine se réduit aisément en fils aussi minces que l'on veut, au point d'être invisibles; même à cet état de fil capillaire, il a encore assez de consistance pour conserver la disposition qu'on lui donne, et sa souplesse permet de l'enrouler sans le briser suivant toutes les directions imaginables. Edison en fit une petite spirale qu'il enferma dans une ampoule de verre grosse comme une belle pomme d'api. Cette ampoule, qui avait, en effet, la forme d'une pomme, était formée en bas par une masse de plâtre que traversaient deux gros conducteurs métalliques conduisant le courant dans la spirale de platine destinée à s'illuminer par incandescence.

Voilà dans sa physionomie première la lampe d'Edison parfaitement indépendante dans ses mouvements et capable de prendre toutes les formes et toutes les positions que l'on veut. Il suffit, en effet, pour faire fonctionner l'appareil, de mettre les conducteurs métalliques en communication avec des fils quelconques amenant le courant électrique peut-être de fort loin, et ces fils flexibles pourront se glisser dans tous les coins comme les fils des sonneries électriques déjà répandues partout en France. On ne peut rien imaginer de plus simple comme aspect général. Mais nous allons voir que cette simplicité apparente cachait beaucoup de complications réelles.

Dans ce petit globe de verre où s'étendait horizontalement la légère spirale de platine, il fallait faire le vide pour plusieurs raisons: d'abord, pour diminuer la déperdition d'électricité et surtout de chaleur, puis pour empêcher l'oxydation du platine par l'ozone ou oxygène électrisé qui se formerait dans ses pores si l'air y avait accès. Pendant qu'on fait le vide par les procédés que nous indiquerons tout à l'heure, les gaz retenus dans les pores du platine s'échappent, puis bientôt, sous l'action du passage du courant, ce métal prend des propriétés physiques nouvelles. Il devient dur comme de l'acier, se polit aussi bien que l'argent et acquiert une très-grande élasticité, ce qui facilite beaucoup les torsions fantaisistes qu'on doit lui imposer.

La forme de spirale donnée au fil de platine avait pour but de diminuer les pertes de chaleur par radiation. Chaque tour de spire ou d'hélice rayonne en effet sur les voisins, de sorte qu'une partie de la chaleur rayonnée est utilisée dans un réchauffement mutuel des spires l'une par l'autre. Pour diminuer encore la perte de chaleur on recouvrait le fil, au pinceau, d'une mince couche d'un oxyde métallique ; on essaya une foule d'oxydes, des métaux alcalino-terreux et d'un grand nombre d'autres, depuis la magnésie, la chaux et le zinc, jusqu'aux métaux les moins usuels, le glyconium, le zirconium et même le torium.

Ce n'est pas Edison qu'on accusera jamais de pécher par énumération incomplète. Grâce aux aides nombreux, savants et bien payés dont il dispose, il peut tout chercher, tout expérimenter; et il ne s'en fait pas faute, au risque de troubler dans leur nonchalance obligée

51

[illegible] mes de science moins [illegible] plus d'ardeur et d'argent. Le torium en fournit un exemple assez piquant.

Edison, qui voulait essayer ce métal rarissime, s'adressa, pour en obtenir quelques fragments, au plus célèbre des minéralogistes américains, dont la réputation — très-justifiée — n'est pas moins grande de ce côté de l'Atlantique qu'aux Etats-Unis. L'éminent professeur lui répondit, sur ce ton respectueusement sarcastique où les Yankees excellent, qu'il ne demanderait pas mieux que de lui en envoyer pour des milliers de lampes, mais qu'il n'y avait pas une demi-once de ce métal dans tous les Etats-Unis.

En recevant cette réponse, Edison fit venir aussitôt un de ses jeunes aides et lui dit : C'est dans la Caroline du Nord qu'on a trouvé quelques petits cristaux de monazite, minerai d'oxyde de torium d'où on extrait ce métal. Le hasard les a fait remarquer dans les mines d'or du pays au milieu d'une foule d'autres cailloux. Voici une lettre de crédit ; partez tout de suite et rapportez-moi vite cent livres de monazite. Trois jours après, vingt ouvriers travaillaient aux placers de la Caroline, sous la direction du jeune homme ; il les payait largement et leur abandonnait en outre tout l'or qu'ils recueillaient, se réservant seulement les petits cristaux de la mystérieuse monazite. Au bout de quelques semaines, il revenait au laboratoire de Menlo-Park avec les cent livres demandées. Tout en commençant ses essais le jour même, Edison s'empressait d'en adresser un paquet de quelques livres avec ses compliments au grand minéralogiste qui ne croyait pas en pouvoir trouver une demi-once.

Cette anecdote montre bien qu'une fois lancés dans une entreprise scientifique, les Américains savent ne reculer devant aucun moyen, ne s'effrayer d'aucune dépense, même pour des objets en somme assez secondaires. C'est là très-certainement une des grandes forces d'Edison.

Malgré tous ses efforts, Edison dut renoncer au platine et aux métaux ses congénères. Les fils fondaient quand le courant s'élevait à une trop forte tension, ou, s'ils ne fondaient pas, ils se désagrégeaient, ce qui les mettait rapidement hors de service.

Le platine abandonné, Edison se retourna vers le carbone, qui prend dans la nature tant de formes diverses.

Déjà, en 1877, avant de s'occuper de la lumière électrique, lorsqu'il travaillait encore au téléphone, il avait eu plusieurs fois l'occasion de faire des remarques qui devaient le ramener de ce côté. C'était en répétant à peu près l'expérience connue sous le nom de cascade électrique : une sphère de verre remplie de mercure est disposée de manière à se déverser par un petit trou en même temps qu'un jet d'électricité traverse la cascade mercurielle qu'elle remplit de merveilleux effets de lumière. Edison avait eu l'idée de placer dans le globe de verre une baguette de charbon que le courant électrique traversait. Cette baguette devenait incandescente sans brûler, puisqu'elle n'était pas entourée d'air mais de mercure ou du moins d'une atmosphère mercurielle. L'incandescence paraissait même bien plus vive que dans l'air.

C'était d[illegible] analogues qu'avaient opéré, vers 1845, les premiers expérimentateurs de la lumière par incandescence, Starr et King. Mais ils produisaient simplement le vide à l'aide de la machine pneumatique qui enlève l'air fort imparfaitement, tandis que le vide laissé derrière un écoulement de mercure (le vide barométrique, comme on l'appelle d'ordinaire) est infiniment plus complet.

Edison aurait donc expérimenté tout d'abord le carbone s'il n'avait été arrêté par la difficulté d'obtenir des filaments de charbon aussi fins que ceux du platine, assez flexibles pour se laisser enrouler sans casser et en même temps assez fermes pour conserver la forme qu'on leur a donnée. Cependant, un jour qu'il allumait sa cigarette avec une allumette de papier roulé, il remarqua que cette allumette une fois éteinte et débarrassée de ses cendres lui laissait entre les doigts une mince spirale bien fragile sans doute mais enfin qui se maintenait quelque temps. Or, cette spirale c'était en somme du charbon végétal. Il fallait seulement chercher le moyen de la consolider, car celle-là eût été bien incapable de supporter le passage du moindre courant — et avant tout, suivant la méthode d'énumération complète, interroger sur leurs aptitudes toutes les formes de charbon de la nature.

Les essais commencèrent par un mélange de graphite et de goudron roulé en forme de crayon et carbonisé à l'abri de l'air dans un canon de fusil. Mais cela ne se découpait pas bien. Edison revint donc tout simplement au papier. Il expérimenta successivement tous les genres de papiers en usage dans un pays quelconque et même des papiers spéciaux qu'il fit fabriquer tout exprès, par exemple avec un coton soyeux très-cher qui se récolte dans certaines îles près de Charleston.

Ce dernier papier fournit un charbon presque absolument pur de cendres, c'est-à-dire d'une homogénéité qui semblait presque parfaite, condition indispensable pour la marche régulière du courant et par conséquent pour la fixité de la lumière. Cependant, le courant ne circulait pas encore avec une régularité suffisante dans ce filament de papier carbonisé, et on parvint à en déterminer la cause.

En somme, le papier se composait de fibres cotonneuses pressées en désordre les unes contre les autres de manière à former une sorte de feutrage. Dans ce feutrage, le courant ne trouvait pas de fibres continues qu'il pût suivre ; il croisait des fibres placées en travers de son chemin et devait sauter de fibre en fibre comme un homme qui traverse un gué sur des pierres.

Or, ce saut constitue précisément un très-petit arc voltaïque qui, tout invisible qu'il soit à nos yeux, n'en transforme pas moins la nature du courant, qui cesse d'être un courant vraiment continu. De plus, ces petites étincelles intérieures détruisent le papier.

La découverte était grave ; elle conduisait à écarter tout produit artificiel, car il présenterait presque nécessairement ce feutrage irrégulier, cause de tout le mal; seules les fibres naturelles, produites par

552

un travail progressif infiniment lent, devaient présenter l'homogénéité parfaite, nécessaire au passage régulier du courant. Décidément les œuvres de la nature étaient encore bonnes à quelque chose : un Américain lui-même, et non pas certes le premier venu, était obligé de reconnaître que la mécanique humaine ne peut pas encore tout faire à sa place.

On s'occupa donc de réunir les bois ou fibres naturelles de tous les pays qu'on supposait capables de servir. Des agents spéciaux furent envoyés en Chine et au Japon. Un botaniste nommé Ségador parcourut le sud des Etats-Unis, puis partit pour la Havane, où il mourut, presque en débarquant, de la fièvre jaune, après avoir échappé peu de temps auparavant à l'intoxication mercurielle dans les travaux du laboratoire de Menlo-Park. Un quatrième, nommé Brennan, qui avait déjà suivi Louis Agassiz, quelques années auparavant, dans son grand voyage scientifique au Brésil, y retourna pour y recueillir des plantes de tout genre, et celui-là heureusement se porte encore fort bien.

Bientôt des myriades de bois ou de plantes vinrent s'accumuler à Menlo-Park. Trois plantes seulement triomphèrent de toutes les épreuves, et parmi elles on choisit le bambou comme la plus parfaite. Mais il y a encore bien des variétés de bambous entre lesquelles on pouvait choisir, et il ne fallait le faire qu'en connaissance de cause. Un agent habile, M. Moore, fut envoyé en Chine pour visiter toutes les fabriques où on travaillait le bambou, toutes les plantations, tous les endroits où la plante avait pu subir une modification ; on eut même l'idée d'essayer les vieux morceaux de bambou provenant de constructions plusieurs fois centenaires. La variété qui l'emporta sur toutes les autres est une espèce de bambou du Japon qui s'y trouve d'ailleurs en quantité assez considérable, de sorte qu'on n'a aucune crainte d'en manquer lors même que les lampes nouvelles remplaceraient partout les anciennes.

Les qualités qui déterminèrent principalement le choix sont la régularité des fibres et surtout la facilité de la division. Les fils, en effet, ne devaient avoir qu'un cinquième de millimètre d'épaisseur ou, si l'on veut, de section transversale. Autrefois on les faisait carrés ; aujourd'hui ils sont aplatis et plus minces encore, car leur épaisseur ne dépasse pas 7 millièmes de pouce et leur largeur 13 millièmes.

Ce travail de division se fait maintenant tout entier à la mécanique avec une régularité parfaite, une promptitude merveilleuse et une économie remarquable, qualités qu'un bon industriel doit priser avant tout. Au lieu de la forme en spirale qu'avaient les fils de platine, on donne aujourd'hui aux fils de charbon la forme d'un demi-cercle un peu allongé parce que le charbon de bambou lui-même ne se prêterait pas aux mouvements capricieux que subit le platine.

La forme extérieure de la lampe s'est aussi un peu modifiée à la suite de tous ces changements de son contenu. Elle ressemble aujourd'hui à une poire de grosseur modérée, à peu près comme le poing d'un enfant de huit ou neuf ans.

Enfin la partie la plus scabreuse de la fabrication des lampes, c'est la vidange par la pompe à mercure. On commença par employer les pompes existantes, notamment celles des systèmes Springeldet Gessler. Mais il fallait verser le mercure à la main, travail difficile et dangereux qui empoisonna presque Edison et ses principaux collaborateurs, notamment MM. Batchelor et Moses, qui le représentent aujourd'hui à Paris, et le pauvre Ségador qui allait mourir à la Havane d'un autre fléau. Cela n'est pas étonnant, car pendant presque tout l'hiver il fallut travailler dans une température de 130 degrés Fahrenheit, c'est-à-dire environ 55 degrés centigrades, au milieu d'une véritable atmosphère mercurielle, car il ne se perdit pas moins de 800 livres de mercure dans les fissures de tout genre que présentent les matériaux d'une maison.

Aujourd'hui les pompes sont simplifiées comme le reste, mais après une centaine d'essais divers. Il y en a maintenant 500 à Menlo-Park qui fonctionnent automatiquement, sans émanation mercurielle, sans manipulation dangereuse ou désagréable, sans que leur présence se révèle autrement que par un bruit particulier qui ferait croire à une chute permanente de grêle. La perfection du vide est d'ailleurs une des principales qualités de l'appareil, car un fil de charbon qui donnerait une intensité de 10 bougies dans le vide de la machine pneumatique arrive à 16 bougies dans le vide de la pompe à mercure.

Nous avons tenu à raconter avec détail l'intéressante histoire de la lampe Edison parce qu'elle montre combien il faut d'efforts persévérants pour arriver aux résultats simples, c'est-à-dire vraiment pratiques, et parce qu'elle met aussi en évidence le caractère tout particulier de science industrielle aux Etats-Unis : l'union du capital et de l'intelligence permettant de mener à bonne fin des recherches qui seraient impossibles chez nous.

Dans un prochain article nous examinerons comment la lampe Edison se complète par une distribution d'électricité à domicile et des générateurs particuliers d'électricité.

F. A.

FEUILLETON DU JOURNAL DES DÉBATS
DU 22 OCTOBRE 1881.

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

VII.

ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE

Système Edison.

I.

Un des plus grands attraits de l'Exposition d'électricité est sans contredit la salle de M. Edison. La foule s'y presse tous les soirs. M. Edison fait bien réellement salle comble ; on avait tant parlé des inventions et surtout de la lampe merveilleuse du physicien de Menlo-Park ! Tout le monde veut savoir jusqu'à quel point le célèbre inventeur a tenu ses promesses. Lorsqu'il y a deux ans déjà, nous annoncions les premiers que M. Edison était parvenu à réaliser un système complet d'éclairage électrique, tout prêt à être substitué à l'éclairage au gaz, on accueillit la nouvelle avec une certaine incrédulité. On eût volontiers rappelé le proverbe que l'on applique aux inventions qui viennent de loin. On prononça même le mot de mystification. Un électricien, et des plus éminens, écrivait à cette époque en faisant allusion au système d'Edison : « C'est une idée à l'état d'ébauche, qui n'a rien de neuf et ne nous paraît pas devoir conduire à des résultats bien sérieux. » Les temps sont bien changés. Tous les doutes ont disparu. Ceux qui voulaient toucher, comme saint Thomas, ont aujourd'hui les lampes sous les yeux. Tous les soirs, des lustres, des candélabres répandent leur lumière douce et dorée dans les salles 24 et 26 et dans différentes parties du Palais. Le succès est considérable ; il est consacré journellement par l'enthousiasme, les témoignages d'étonnement et d'admiration du public.

Que pouvait-on souhaiter en effet de plus joli, de plus extraordinaire même que ces petits foyers de lumière si fixe et si calme, si caressante pour le regard ! Nous sommes habitués à nous représenter la lumière électrique sous forme de foyers éblouissans, scintillans, durs à l'œil, bruyans, changeant sans cesse d'intensité, aux tons variables et blafards. Ici, au contraire, on a devant soi une lumière qui a été en quelque sorte civilisée, accommodée à nos habitudes, mise à notre portée ; chaque bec éclaire comme du gaz, mais comme un gaz qu'il eût fallu inventer, un gaz donnant une lumière d'une fixité parfaite, gaie et brillante sans gêner la rétine.

Et quelle différence avec le gaz ! Elle ne répand dans l'appartement aucun produit de combustion, ni acide carbonique, ni oxyde de carbone, qui vicient l'atmosphère, ni acide sulfhydrique, ni ammoniaque, qui altèrent les peintures et les tissus ; elle n'élève pas la température de l'air et ne produit pas cette chaleur si incommode et si fatigante du gaz.

Elle supprime tout danger d'explosion et d'incendie ; elle n'est pas soumise pendant les froids à des variations d'éclat désagréables, ni à ces changemens de pression dans la canalisation, qui résultent de la condensation de certains carbures d'hydrogène. Elle va toujours de sa marche régulière et impassible, quelles que soient les intempéries des saisons ; que le thermomètre descende au-dessous de zéro, que le vent souffle en tempête, secoue les arbres et les candélabres, elle donne toujours la même somme de lumière. Elle brûle même au milieu de l'eau aussi bien que dans l'air. Elle est complètement inaccessible aux influences extérieures. Que d'avantages !

Vous rentrez chez vous. Avec le gaz, il faut tourner le robinet, enflammer une allumette et la lumière se fait. Heureux encore, lorsque par mégarde on n'a pas oublié en partant de bien fermer le robinet ; autrement le gaz se serait échappé et aurait constitué, mêlé à l'air, un mélange détonant ; en allumant le bec, on produirait une explosion. On peut se demander comment les accidens n'arrivent pas plus souvent et comment, surtout au début, la crainte de ce danger, qui n'a rien d'impossible, n'a pas retardé le rapide développement qu'a pris l'usage du gaz. L'habitude est bien vraiment une seconde nature. Avec l'électricité, c'est autrement commode. Vous rentrez, vous pressez un bouton, et sans feu, sans allumette, toute la maison s'éclaire. Il y a mieux encore ; on fait ce que l'on veut de l'électricité. Appuyer sur un bouton ou tourner un robinet vous semble-t-il trop exiger? Qu'à cela ne tienne, vous ouvrez la porte de l'antichambre, le bec électrique s'allumera de lui-même ; vous pénétrez dans le salon, les lampes brillent, les candélabres jettent des torrens de lumière ; vous entrez dans votre chambre, dans votre cabinet de travail, les becs s'allument automatiquement. Par cela seul que vous ouvrez la porte de chaque pièce, vous obligez la lampe à donner de la lumière. M. Edison est un magicien.

L'invention du physicien américain nous paraît marquer une ère nouvelle dans les procédés de l'éclairage public. C'est en effet un système absolument complet créé de toutes pièces et qui permet une application immédiate. Il mérite de fixer tout particulièrement l'attention.

Les premiers essais de M. Edison remontent à l'année 1878. L'écho des expériences d'éclairage électrique de l'avenue de l'Opéra et de l'Exposition de Paris parvint à Edison pendant qu'il faisait un voyage avec M. Draper à travers les montagnes Rocheuses. L'inventeur américain avait déjà une réputation européenne ; on avait admiré au Champ-de-Mars ses appareils pleins d'originalité, tels que le phonographe, le téléphone à pile, le télégraphe quadruplex, etc. Pourquoi, lui dit un matin son compagnon, très éminent physicien lui-même, pourquoi n'aborderiez-vous pas aussi le problème de l'éclairage par l'électricité? Edison réfléchit quelques jours, et, dès son retour, on le vit laisser de côté les téléphones et d'autres inventions en préparation ; sa résolution était prise ; il se mit à l'œuvre immédiatement avec les puissans moyens d'exécution que les capitalistes des Etats-Unis savent mettre à la disposition des hommes de science.

Son plan fut vite dressé : il ne lui convenait pas de réaliser tout bonnement une lampe électrique meilleure que les autres ; il s'agissait de trouver une solution complète de l'éclairage ; machines productrices d'électricité, conduites souterraines, distribution à domicile, compteurs, etc. Il fallait en un mot copier le gaz, suivre de tous points le système actuel d'éclairage qui est passé dans nos habitudes, livrer des becs de huit ou seize bougies comme les becs de gaz, faire payer le bec électrique d'après la consommation d'électricité, introduire la lumière électrique dans les maisons par des canalisations, etc. ; bref, adopter les combinaisons des Compagnies de gaz, tout en assurant au consommateur des avantages certains au point de vue de la dépense, des facilités d'installation et de la beauté de la lumière. En moins de deux ans, ce plan qui eût paru à tout autre inexécutable fut cependant suivi de point en point et réalisé dans toute son étendue.

On ne se fait guère ici une idée des difficultés qu'il a fallu vaincre, de la somme incroyable de travail qui a été fourni pendant des mois ; on a expérimenté nuit et jour au laboratoire de Menlo-Park transformé en usine ; on compte par centaines de mille les essais et les expériences préparatoires ; on retrouve de tous côtés dans l'œuvre accomplie la trace des efforts prodigieux que seule peut faire une volonté indomptable surexcitée par des entraves sans cesse renaissantes. L'invention est venue à son heure comme sur commande, à prix d'or, et enlevée de vive force par le génie d'un homme. C'est un exemple sans précédens et qui restera peut-être unique dans l'histoire des découvertes modernes. Elle serait bien curieuse à retracer, l'histoire complète de la lampe Edison.

Toutes les recherches du physicien de Menlo-Park se sont d'abord concentrées sur la base du système, sur l'invention d'un foyer lumineux vraiment pratique. Après quelques hésitations, M. Edison admit en principe qu'il fallait abandonner pour un éclairage domestique la lumière par arc voltaïque, trop dure à l'œil et nécessitant l'emploi de baguettes de charbon. Avoir à mettre dans une lampe chaque jour une provision de baguettes de charbon est une sujétion incompatible avec nos habitudes ; c'était en revenir à la mèche de nos lampes avec cette aggravation qu'il était nécessaire de la renouveler sans cesse. Il fallait imaginer un bec fournissant de la lumière à la façon des becs de gaz, sans qu'il y eût lieu de s'occuper de l'entretien de l'appareil. On est naturellement conduit ainsi à n'admettre, pour la solution de la question, que la lumière électrique produite par incandescence, et non plus par arc voltaïque.

Qu'est-ce que la lumière par incandescence? Il faut se rappeler que tout courant électrique traversant un conducteur métallique échauffe plus ou moins ce conducteur, en raison de la difficulté qu'il éprouve à se frayer un chemin. Le frottement, comme on sait, engendre de la chaleur. L'électricité, en circulant dans le métal, y rencontre sans cesse des obstacles à sa propagation ; elle frotte contre ses molécules ; il en résulte une production de chaleur. Si, à un conducteur relativement gros, on soude un conducteur très étroit, le courant au point de raccordement est étranglé ; il éprouve beaucoup de peine pour passer, les frottemens sont énergiques, et la chaleur produite devient subitement énorme dans ce couloir étroit. Le conducteur peut être brusquement porté à une température de 1,500, 1,800, 2,000 degrés. Il est rendu incandescent et jette un éclat très vif. Tout le monde a vu rougir ainsi sous l'action d'un courant électrique des fils de platine. La température engendrée dépend de la résistance opposée au courant pendant son passage à travers le fil (1).

(1) Il n'est sans doute pas superflu de mentionner ici en quelques lignes et pour mémoire quelques définitions essentielles. Une circulation électrique quelconque est caractérisée par trois élémens essentiels : 1° la force électro-motrice du courant ; 2° l'intensité du courant ; 3° la résistance du conducteur de transmission.

La force électro-motrice, c'est la pression, la tension du courant ; c'est la force en vertu de laquelle le courant s'établit. Elle correspond à la pression de l'eau dans une conduite. L'intensité est la quantité d'électricité fournie dans l'unité de temps ; elle équivaut dans une conduite d'eau au volume débité. La résistance, c'est le frottement absorbé dans le conducteur eu égard à sa longueur et à sa section, toujours comme le frottement de l'eau dans des tuyaux.

Ohm a trouvé mathématiquement que l'intensité d'un courant était proportionnelle à la force motrice et inversement proportionnelle à la résistance

$$I = \frac{E}{R}$$

Joule, de son côté, a fait voir que la quantité de chaleur développée dans un circuit électrique est proportionnelle au carré de l'intensité du courant, à la résistance du circuit et au temps ; ce qui s'exprime par cette formule :

$$W = I^2 R t$$

Elle montre d'un coup d'œil que la chaleur engendrée dans un fil dépend de la résistance qu'il oppose au passage du courant et de la quantité d'électricité qu'on y fait circuler.

En remplaçant dans cette formule R par sa valeur tirée de la relation posée par Ohm, on obtient :

$$W = I E$$

c'est-à-dire que la chaleur engendrée ou le tra-

For Article II see next page

55

FEUILLETON DU JOURNAL DES DÉBATS

DU 27 OCTOBRE 1881.

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

VIII.

ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE

Système Edison.

II.

Nous avons décrit la lampe de M. Edison. Une lampe, si excellente qu'elle soit, ne constitue pas à elle seule un système complet d'éclairage ; ce n'est qu'un rouage essentiel dans l'ensemble. On ne met pas d'électricité dans une lampe comme on y met de l'huile. La production économique de l'électricité exigeant des machines encombrantes, il est évident que pour faire pénétrer le nouvel éclairage dans les maisons, il est de toute nécessité de le rendre commode et d'obliger les courans électriques à venir d'eux-mêmes dans les lampes, comme en ce moment le gaz arrive jusqu'aux becs. M. Edison a résolu ce problème, et nous allons essayer d'expliquer sommairement comment il fabrique l'électricité par grandes quantités, la canalise et la distribue à domicile. Nous ne saurions trop répéter que nous ne décrivons pas ici les détails d'un simple projet plus ou moins sujet à caution, mais bien un système exécuté et prêt à fonctionner. On trouvera tous les appareils réalisés, prêts à être posés, dans la salle Edison, au Palais des Champs-Elysées.

Lorsqu'il s'agit du gaz, qu'il convient toujours de prendre pour modèle parce qu'il a pour lui l'expérience acquise, on installe, selon le périmètre à desservir, une ou plusieurs usines dans chaque ville. De même, l'inventeur américain a recours à une ou plusieurs fabriques d'électricité, suivant l'importance du périmètre à éclairer. Le gaz s'en va sous terre dans de gros tuyaux qui suivent les artères principales ; sur ce premier réseau, on greffe des tuyaux de moindre diamètre qui longent les rues transversales et enfin sur chacun d'eux on branche des tuyaux encore plus petits qui donnent accès au gaz dans chaque maison. C'est ce mode de canalisation qui a été approprié au transport et à la distribution de l'électricité.

De chaque usine centrale partent des conduites maîtresses, qui font rayonner dans toutes les rues des conduites secondaires, sur lesquelles se greffent à leur tour les conducteurs de petite section qui pénètrent à domicile. En apparence, les conduites pour l'électricité sont semblables à celles du gaz, à cela près que leur diamètre est extrêmement réduit ; les plus grosses ne dépassent pas le diamètre du bras. Ce sont aussi des tuyaux, mais des tuyaux qui au lieu d'être creux, renferment deux tiges de cuivre pur demi-cylindriques, c'est-à-dire plates d'un côté, rondes de l'autre ; si l'on veut, une tige cylindrique sciée par le milieu dans toute sa longueur. Ces deux tringles parallèles qui se prolongent à travers toute la canalisation sont empâtées dans un mastic isolant de composition nouvelle ; il peut remplacer la gutta-percha et coûte très bon marché ; l'interposition de cette matière entre les deux barres et les parois du tuyau-enveloppe a pour but d'empêcher toute déperdition d'électricité.

Le courant entre dans la conduite par une des barres et revient à l'usine par l'autre pour compléter le circuit. Au diamètre près, tous les conducteurs employés par M. Edison sont construits sur ce modèle. Les conducteurs de branchement sont à peu près gros comme le médium de la main ; les conducteurs d'accès dans les maisons, comme le petit doigt. Les raccords entre les conducteurs de diverses sections s'opèrent facilement. A chaque croisement de rue, les tuyaux pénètrent dans une boîte interposée dans la canalisation. Les tringles de cuivre s'y montrent à nu dans l'intérieur. On relie par des pièces métalliques le conducteur d'aller au conducteur similaire de la conduite maîtresse, et de même le conducteur de retour à son homologue de la conduite ; et l'embranchement est fait. Toutefois la liaison n'est pas directe ; elle est réalisée pour les deux conducteurs d'accès du courant par une lame de plomb. Il pourrait survenir en effet que, pour une cause ou pour une autre, le courant électrique transmis de l'usine acquît brusquement une intensité exceptionnelle. Cette intensité serait suffisante pour élever considérablement la température d'une portion des conducteurs, pour décomposer la matière isolante et surtout, pour rougir par contre-coup les fils de communication dans les maisons. Si ces fils se trouvaient près de rideaux ou de tentures, un incendie serait à redouter. M. Edison a pensé à tout. Dans ce cas, le plomb de la boîte s'échauffe ; et comme il fond à 335 degrés, à une température qui n'a rien de dangereux, il rompt par cela même toute communication entre les conducteurs, empêche le courant de passer et pare à toute éventualité. La lame de plomb sert d'appareil de sûreté : on l'appelle en Amérique *cut-off*.

Le raccord entre les conduites de la rue et le tuyau d'accès des maisons s'opère de la même manière à travers une boîte également munie de la lame de plomb préservatrice pour plus de sécurité. Enfin les conducteurs particuliers de chaque maison se réduisent à de simples fils isolés par du coton peint à la céruse et qui rayonnent dans tous les appartemens.

Les lampes sont disposées sur des lustres, sur des candélabres, sur des appliques mobiles, sur des chandeliers. Dans tous les cas, leur liaison avec les fils est toujours réalisée par le même moyen. L'extrémité du globe de verre est lutée avec du plâtre dans une sorte d'anneau à deux viroles de cuivre. Un des fils est en communication avec une des viroles et le second fil relié à l'autre virole parfaitement isolée de la première ; on retrouve encore ici à l'intérieur de l'anneau-support un fil de plomb qui sert de trait d'union entre le fil d'accès du courant et la virole qui établit la communication avec le fil de la lampe. En cas de besoin, en fondant, il couperait le circuit et empêcherait le courant de détériorer la lampe ou son support par sa trop grande intensité. Chaque branche d'un lustre ou chaque bras d'applique porte une clef analogue au robinet de gaz. Quand on fait tourner la clef, les contacts s'établissent entre les fils de la lampe et les fils du circuit souterrain et la lumière brille. La manœuvre inverse rompt toute communication et éteint la lampe. Plus de courant dans l'appartement, plus de lumière.

L'analogie avec le gaz se poursuit dans tous les détails ; avec cette différence essentielle ici que, le robinet fermé, le gaz reste toujours dans les tuyaux prêt à s'échapper, et à produire des explosions. L'électrité ne circule plus, la clef fermée ; et d'ailleurs si elle circulait elle ne pourrait amener aucun accident. La clef est conique et à large surface de façon à atténuer l'effet de la petite étincelle électrique qui se produit toujours quand on rompt le courant.

Dans la salle Edison, ce système est appliqué à deux grands lustres à cristaux et à 80 bras, installés le long des murs. 160 lampes brillent tous les soirs.

Le nombre des lampes sera augmenté dans quelques jours ; on doit placer un nouveau lustre de 144 lampes, des candélabres de 25 lampes et des girandoles à 4 lampes sur le palier du grand escalier. Plusieurs expositions du rez-de-chaussée sont éclairées aussi avec des lampes Edison.

Voilà succinctement pour la canalisation et la distribution à domicile. Il est superflu d'ajouter que les dimensions relatives des conducteurs sont déterminées par le calcul. Le diamètre des conducteurs à grosse section dépend de la longueur de la canalisation totale, et les diamètres des conducteurs secondaires sont eux mêmes fixés d'après la grosseur de la conduite principale. Tout se tient. Ce mode de canalisation est évidemment plus simple que celui du gaz. Les tuyaux exigent plus pour leur pose de profondes tranchées ; on peut les établir dans les égouts ou dans des caniveaux en bordure des trottoirs.

Quelques lignes maintenant sur l'usine centrale. Nous y retrouverons nécessairement les élémens ordinaires de toute production de l'électricité, la machine à vapeur et la machine dynamo-électrique. Toutefois, M. Edison a mis sur l'ensemble du système sa griffe personnelle. Il a combiné un type nouveau à rendement considérable, approprié aux conditions spéciales du fonctionnement simultané d'un très grand nombre de lampes. Chaque générateur de courans doit être modifié selon le rôle qu'il doit jouer. Le générateur pour la galvanoplastie n'est pas combiné comme le générateur pour la lumière, et celui-ci lui-même change s'il s'agit de lumière par arc ou par incandescence. En général, les machines dynamo-électriques avaient été construites jusqu'ici pour alimenter un ou quelques foyers ; or, dans l'application actuelle, elles sont destinées à fournir de l'électricité à des centaines de lampes ; il fallait donc un dispositif particulier. Nous avons défini au commencement de ces études une machine dynamo-électrique : « une bobine de fils métalliques tournant sans contact devant les pôles d'un aimant ou d'un électro-aimant. » L'influence de l'aimant engendre dans le fil de la bobine pendant son mouvement des courans électriques que l'on recueille. Si le fil de la bobine est gros et court, les courans engendrés ont peu de tension ; s'ils sont fins et longs, les courans ont beaucoup de tension. Pour alimenter des lampes à incandescence, il est indispensable, afin de se mettre dans de bonnes conditions de rendement, de ne se servir que de courans à faible tension (1). Aussi M. Edison a été,

(1) Il importe, en effet, que la résistance intérieure qu'offre la machine au passage du courant dans ses spires soit diminuée autant que possible. Il faut donc des fils à large section. En effet si l'on désigne par l la résistance d'une lampe à incandescence, et par n le nombre des lampes, la résistance dans toute la canalisation sera

de 8/10 de centime. Admettons encore que

lectricité.

HENRI DE PARVILLE.

dans son générateur d'électricité, jusqu'à remplacer les gros fils qu'il fallait employer par des barres, des tiges en cuivre pur de large section. La bobine tournante est du genre Siemens, c'est-à-dire que les fils sont enroulés en long comme sur une navette.

A la place de chaque brin longitudinal de fil, on a mis une barre reliée au bout de la navette à la barre qui lui correspond sur l'autre côté par un disque de cuivre ; les barres sont groupées parallèlement tout autour du cylindre-navette et viennent s'encastrer, paire par paire, dans leurs disques respectifs séparés électriquement les uns des autres au moyen de rondelles de mica (2).

Le cylindre porteur des tiges tourne entre les pôles d'un puissant électro-aimant vertical, très massif. On aura l'idée de la machine en imaginant un petit cylindre tournant entre les deux branches d'un diapason retourné. La réaction des pôles sur les barres engendre le courant qui est recueilli et envoyé dans la canalisation. Ajoutons en passant que le courant auxiliaire, qui alimente les spires des électro-aimans, est pris en dérivation sur le courant général.

---

n fois plus faible que celle de chaque lampe en particulier, soit $\frac{l}{n}$. Le calcul montre que, pour obtenir l'effet utile maximum, il est nécessaire que la résistance dans la canalisation soit égale à la résistance des conducteurs augmentée de celle de la machine R; soit $\frac{l}{n} = r + R$. Donc plus on voudra alimenter de lampes à la fois et plus il faudra diminuer la résistance des conducteurs et de la machine. C'est pour cette raison que M. Edison se sert de très gros conducteurs et d'une machine à faible résistance intérieure.

(2) On a relié chaque barre à celle qui lui correspond du côté opposé du cylindre-navette par des rondelles pour diminuer la résistance totale. La section des disques étant plus grande que la section de la barre, la résistance totale est diminuée de ce chef.

Tel est le type primitif qui fonctionne à l'Exposition. Une locomobile actionne cette machine qui suffit pour allumer 160 lampes. Le type industriel, celui qui n'est installé au Palais que depuis quelques jours, est un peu différent. Les deux grosses colonnes de fer massif qui forment les branches de l'électro-aimant sont placées horizontalement et la bobine à tiges parallèles tourne entre leurs extrémités polaires. De plus, la transmission par poulies, courroies, absorbant de la force inutilement, la machine à vapeur est installée sur le même socle que l'électro-aimant et elle actionne directement la bobine. Ce type, très compact, véritable machine d'usine, alimenté de vapeur par une chaudière économique du type Babiox Wilson encore inconnu en Europe, peut fournir, en dépensant 150 chevaux, assez d'électricité pour allumer 2,400 lampes de 8 bougies à la fois ou 1,200 lampes de 16 bougies. Il a été construit pour l'éclairage de la ville de New-York.

On installe, en effet, en ce moment, la canalisation souterraine qui permettra d'illuminer avec les lampes Edison tout un quartier de la grande ville américaine. Le travail est bientôt terminé, et 2,500 abonnés se sont déjà fait inscrire aux bureaux de la Compagnie américaine.

On peut voir à l'Exposition le plan d'ensemble qui a été arrêté par M. Edison pour l'éclairage du quartier compris entre Wall street, la grande artère commerciale de New-York, et le quai du Sud, qui fait face au port. Ce grand quadrilatère a environ un kilomètre carré. Vers le centre du quartier sera établie la station centrale. On doit y grouper 12 chaudières à vapeur et 12 machines dynamo-électriques avec leurs moteurs, soit au total environ 1,000 chevaux. Tout ce matériel ne fonctionnera qu'au fur et à mesure des besoins ; on a précisément partagé la force par lots, afin de ne mettre en mouvement que les machines strictement nécessaires au service. On éteindra ou l'on allumera les feux des chaudières selon l'accroissement de la consommation.

Cette usine centrale, grand réservoir d'électricité, suffira pour alimenter jusqu'à 24,000 lampes. Elle constitue en même temps un grand réservoir de force ; dans le jour la canalisation pourra être utilisée pour envoyer des courans aux moteurs électriques. Tout ce quartier de New-York est plein d'ascenseurs, d'élévateurs de tout genre, etc. On distribuera ainsi à domicile la force motrice. On dégrèvera d'autant les frais d'établissement de la canalisation, ce qui permettra de vendre la lumière et le travail mécanique à bas prix.

Pour éclairer tout New-York et distribuer dans la ville la puissance motrice nécessaire, M. Edison admet qu'il faudrait 30 stations centrales disposant chacune de groupes de machines de 2,000 chevaux, soit en tout 60,000 chevaux. Quand on réfléchit qu'une seule machine motrice d'un paquebot atteint souvent 2,000 chevaux, on ne trouve rien d'extraordinaire à voir grouper dans des usines la force de 2,000 chevaux-vapeur. Pour éclairer New-York, il ne faudrait, en définitive, que la force que consomme une flottille d'une vingtaine de grands transports à vapeur !

Nous avons vu engendrer l'électricité et nous savons comment on la conduit dans les maisons. Il se présente immédiatement une difficulté. L'usine est en pleine production, le courant circule et illume les lampes d'un quartier. Il se fait tard, on vient d'éteindre coup sur coup, 100, 500, 1000 lampes ; naturellement celles qui restent bénéficient de l'excès d'électricité. Les lampes donneront plus d'éclat qu'il n'est convenu ; on fatiguera les charbons et l'on travaillera en pure perte à l'usine.

Il était indispensable d'éviter cet inconvénient. On pourrait obliger la machine génératrice à diminuer d'elle-même automatiquement l'intensité du courant. M. Edison a préféré effectuer la régularisation par l'intermédiaire d'un agent de service. C'est du reste ainsi que les choses se passent pour le gaz. Quand sa pression est augmentée par l'extinction d'un nombre suffisant de becs, on s'en aperçoit à l'usine et l'on diminue la pression au taux convenable. De même un employé est spécialement chargé à la station centrale de modifier l'allure de la machine selon les besoins de la consommation.

Pour diminuer l'intensité du courant dans les lampes, il faut réduire la production d'électricité. Nous l'avons déjà rappelé à plusieurs reprises, c'est l'influence de l'électro-aimant sur la bobine en mouvement de la machine qui engendre le courant. En diminuant la puissance de l'aimant, nous diminuerons par cela même l'intensité du courant de la canalisation. Or, l'électro-aimant tire son énergie du courant dérivé emprunté au courant général et dirigé dans les spires qui l'enveloppent. Il est facile de réduire l'intensité de ce petit courant : il suffit d'intercaler sur son trajet une bobine de fils plus ou moins longs ; la résistance au passage dans les spires sera augmentée et l'intensité mise au point.

M. Edison a combiné sur ce principe un régulateur très pratique. Il a groupé sur une table toute une collection de bobines de résistance convenablement graduées et répondant aux variations possibles d'intensité dans la canalisation. Sur la même table se trouve une manette qui peut tourner sur un cercle gradué comme la poignée d'un transmetteur de télégraphe à cadran. Quand on sait de combien on doit réduire l'intensité du courant, on tourne la manette jusqu'à ce qu'elle entre dans une échancrure correspondante à la bobine qu'il faut faire agir. Aussitôt l'électro-aimant de la machine est influencé à distance et perd de sa force ; l'intensité réglementaire se rétablit dans le circuit. En même temps, la vitesse du moteur est ralentie et la consommation de vapeur réduite en proportion.

L'agent de service n'a donc qu'à manipuler une manette placée sur une table pour se rendre maître de l'intensité de la lumière dans toutes les maisons.

Comment, dira-t-on, peut-il savoir de l'usine centrale ce qui se passe dans toutes les lampes du réseau ? D'un seul coup d'œil il peut apprécier à distance l'éclat des lampes disséminées dans plus de 2,000 maisons. Il a devant lui une lumière étalon représentant l'intensité normale de huit bougies que doit avoir la lampe ; il a à côté une lampe branchée sur le réseau, alimentée par le courant général et affectée comme les autres par les variations qui pourraient se produire. D'un regard il voit parfaitement par comparaison si la lampe du réseau baisse ou augmente d'éclat. L'extinction de quelques lampes n'exerce pas d'action sur la canalisation ; mais dès que le chiffre dépasse quelques centaines, on commence à constater une différence, et à l'aide du régulateur on modère ou augmente l'intensité.

L'opérateur ne peut, du reste, s'y tromper. Il a sous la main, tout près du régulateur, un appareil révélateur des changemens d'intensité du courant de la canalisation. C'est un galvanomètre à miroir qui projette sur une règle horizontale un point lumineux réfléchi par une lumière quelconque. Ce galvanomètre révèle à chaque instant l'état du courant dans le réseau. Si l'intensité faiblit ou augmente, le point lumineux se déplace dans un sens ou dans l'autre. La correction se fait immédiatement.

On trouvera aussi à l'Exposition un photomètre installé dans un petit cabinet noir et qui permet d'évaluer rigoureusement et directement les variations d'éclat des lampes. Sur une règle horizontale graduée se déplace un chariot ; à l'une des extrémités de la règle on place la source lumineuse étalon ; à l'autre, la lampe faisant partie du réseau, et dont il s'agit de contrôler l'éclat. Le chariot porte une carte blanche posée verticalement en travers de la règle, et au-dessus deux petits miroirs inclinés à la façon d'un toit. On a huilé le milieu de la carte, de façon à produire une tache grande comme un pain à cacheter. Cette tache se reflète dans chaque miroir. Lorsqu'on déplace le chariot le long de la règle, il vient un moment où les deux taches des miroirs disparaissent complètement.

On lit la division de la règle qui correspond à la position du chariot. On obtient ainsi par une seule lecture la différence d'intensité de la lumière type et de la lumière de la lampe. En effet, lorsque les deux taches ne s'aperçoivent plus, c'est qu'elles sont également éclairées par chaque source lumineuse ; leur lumière réfléchie se confond avec la lumière réfléchie par la portion opaque de la carte. Il faut rapprocher la carte d'autant plus près de la lampe que son éclat est plus affaibli. Comme les intensités des deux sources lumineuses varient en raison inverse du carré de leur distance, on déduit d'avance les intensités respectives pour chaque distance du chariot à la lampe et la graduation marquée sur la règle évite les calculs. Tout cela est très simple. Le rapport des

intensités est immédiatement indiqué.

Il nous reste encore un dernier point à élucider. On paie le gaz en raison de la consommation journalière. Et l'électricité, comment appréciera-t-on la dépense? Chaque maison, chaque appartement même aura son compteur d'électricité comme aujourd'hui son compteur à gaz. Ces petits appareils figurent dans la section d'Edison au Palais; ils sont mignons et de dimensions réduites.

On a sous les yeux une boîte métallique d'environ 25 centimètres de hauteur sur 20 de largeur et 12 centimètres d'épaisseur. Placée verticalement, elle s'ouvre à deux battans comme les deux portes d'une armoire. Elle est partagée intérieurement par une cloison verticale en deux compartimens dans chacun desquels se trouve un petit flacon plein d'une dissolution bleue de sulfate de cuivre. Chaque flacon renferme en outre deux lames métalliques en relation avec les conducteurs du réseau à leur entrée dans la maison. Une petite fraction, toujours constante, du courant général pénètre par les lames au sein de la solution cuivrique et la décompose; du cuivre se dépose sur une des lames. Le travail chimique effectué mesurant exactement l'énergie du courant utilisé dans la maison, il suffit de peser le dépôt de cuivre pour évaluer la quantité d'électricité qu'on a dépensée. Tous les mois un agent ouvre le compartiment de droite dont il a la clef et pèse le cuivre. Tous les ans, un contrôleur ouvre le compartiment de gauche dont seul aussi il a la clef et pèse le cuivre déposé. La somme des pesées mensuelles doit être égale, comme vérification, à la pesée anuelle.

En hiver, quand le froid devient intense, la décomposition chimique pourrait être atténuée; il ne faut pas que les variations de température dépassent une certaine limite pour que le procédé de mesure reste exact; aussi M. Edison a-t-il introduit dans chaque compartiment une de ses petites lampes : une tige métallique à deux métaux inégalement dilatables se courbe sous l'action du froid et établit un contact entre la lampe et une prise de courant. La lampe s'illumine et chauffe le compteur à une température sensiblement constante. Tout, comme on voit, a été prévu et parfaitement résolu. Qu'il s'agisse de lumière ou de force transmise, tout abonné payera en raison de l'électricité qu'il aura dépensée.

Tel est dans ses grands traits le mode de production, de canalisation, de distribution et de mesure de l'électricité, imaginé par M. Edison.

Quel sera dans un pareil système d'éclairage le prix de revient ?

Il est incontestable que la lumière par incandescence est de beaucoup plus chère que la lumière par arc voltaïque. Chaque fois que l'on multiplie les foyers, on accroît le nombre des charbons à échauffer, on augmente les pertes de chaleur, les surfaces de rayonnement, les résistances dans le circuit, etc.; on doit forcément, avec la même force donner moins de lumière. Bien que la dissémination des lampes permette de regagner un peu par une meilleure distribution de la lumière, il n'en est pas moins vrai que la division aboutit toujours en principe à un rendement faible.

Il en est de même pour le gaz. Un petit bec consomme relativement beaucoup plus qu'un bec puissant.

Ainsi, le bec papillon de la Ville donne 1 carcel 10 et dépense 140 litres. Le bec de la rue du Quatre-Septembre donne 13 carcels et ne dépense que 1,400 litres. Les becs intensifs Siemens fournissent pour 300 litres 6 carcels; pour 600 litres, 14 carcels; pour 800 litres, 25 carcels; pour 1,600 litres, 47 carcels. On voit la dépense diminuer avec l'intensité du foyer.

Une lampe par incandescence donne, par cheval, et par heure, 20 carcels distribués en 20 foyers; tandis qu'un seul foyer électrique très puissant peut fournir par heure jusqu'à 280 carcels. On admet qu'en moyenne le rendement de la lumière par incandescence est plus de dix fois moindre.

Mais ce qui importe, ce n'est pas le prix relatif de la lumière par incandescence et par arc, c'est le prix de revient comparé à celui du gaz. La lumière électrique est moins chère que celle du gaz, qu'il s'agisse de l'éclairage par arc ou même par incandescence.

En brûlant directement 4 mètres cubes de gaz dans un bec, on ne peut produire au delà de 40 carcels. Si l'on dépense cette même quantité de gaz pour faire de la force dans un moteur Otto, on obtient quatre chevaux de force qui, transformés en électricité par une machine Gramme et en lumière par un régulateur Serrin, donnent une puissance lumineuse de plus de 300 becs Carcel, en dégageant 150 fois moins de chaleur.

Le même volume de gaz peut donc donner à volonté 40 becs ou 300 becs, selon le mode d'utilisation. Il est vraisemblable que le gaz dans l'avenir servira surtout de combustible. Il donne enfin 13,000 calories, quand la houille n'en développe que 8,000.

Les foyers intenses et uniques ne peuvent pas être appliqués aux usages domestiques; mais, même avec les lampes à incandescence, on va voir qu'il y a avantage à transformer encore le gaz en électricité.

En effet, le particulier qui voudrait dès maintenant éclairer son hôtel ou sa maison avec les lampes à incandescence, sans attendre l'établissement d'une canalisation générale, n'aurait qu'à installer chez lui, dans le sous-sol, une machine à gaz de un ou deux chevaux. La machine dépense par heure et par cheval 1 mètre cube. Ce mètre cube, transformé en électricité, fournit avec les lampes Edison 20 carcel et alimente 20 lampes de 1 carcel. Le mètre cube brûlé directement dans des becs de 1 carcel ne fournirait que 7 à 8 carcel. En ne tenant pas compte de l'intérêt du prix du moteur et de la machine, et de l'amortissement, on obtiendrait à Paris la lumière de 20 carcel pour 30 centimes, soit 1 centime et demi par carcel. Le bec carcel gaz coûte environ 4 centimes. Avec les intérêts et l'amortissement, pour le système mécanique revenant à peu près à 6,000 fr., et pour un éclairage de 5,000 heures par an, on trouve comme prix de revient environ 2 centimes par carcel et par heure.

Lorsqu'on produira l'électricité par des machines à vapeur puissantes, la dépense en charbon étant réduite par force de cheval à 1 kilogramme, et le kilogramme de houille coûtant 5 c. environ, si l'on ne tient pas compte des frais de canalisation, d'intérêt, etc., le prix d'une carcel descendrait à un quart de centime.

Il est impossible en ce moment de préciser des chiffres définitifs parce que tout dépend évidemment de la longueur du réseau et de sa densité, c'est-à-dire du nombre de lampes qui pourront être groupées sur le même conducteur par unité de longueur. Il est clair que les prix s'accroîtront en raison de la distance à laquelle il faudra porter la lumière ou la force. Tout dépend aussi du nombre d'heures de travail. Le chiffre d'intérêt, d'amortissement se répartit forcément sur ce nombre d'heures. Si de plus, l'usine envoie de la force pendant toute la journée il est évident que les frais sont réduits en proportion.

Exemple : Admettons un réseau de 50 kilomètres de développement alimentant 20,000 lampes ou moteurs, et nécessitant une force de 1,000 chevaux. C'est une densité de 20 lampes par 50 mètres, ce qui est loin d'être exagéré : il faudra 50 kilomètres de conducteurs doubles, c'est-à-dire 100 kilomètres de conducteurs simples. Supposons que les besoins du réseau nécessitent la pose de 20 kilomètres de conducteurs d'une section de 2 centimètres carrés et 80 centimètres de conducteurs de petite section de 1 centimètre carré. Le prix du kilogramme de cuivre pur étant de 1 fr. 60 c., on peut estimer le kilomètre de gros conducteur, avec son isolant, son tuyau de fer enveloppe à près de 9,000 fr., et le petit conducteur à 3,000 fr. environ. Dépenses, environ 500,000 fr. Avec la canalisation supplémentaire, les machines, les régulateurs, etc., on peut doubler ce chiffre pour les frais d'installation, et aller au million en chiffres ronds, soit 50,000 fr. d'intérêt annuel. Les frais d'exploitation, loyer, personnel, amortissement seront d'au moins 150,000 fr. Total, 200,000 fr. Cette somme doit se répartir sur les 20,000 lampes. Ce qui fait par an et par lampe 10 fr. Si les lampes sont utilisées pendant 2,000 heures seulement, la dépense afférente à chaque foyer sera de *un demi-centime*. Si le travail se poursuit pendant 5,000 heures, la dépense baissera à un *cinquième de centime*.

Prenons le cas le plus défavorable : 2,000 heures. Le prix de revient sera d'une part d'un demi-centime et de l'autre d'un quart de centime pour les frais de combustible, soit en tout de moins de 8/10 de centime. Admettons encore que nous n'ayons pas fait la part assez large à l'imprévu et aux dépenses de premier établissement. Au pis aller, doublons ce chiffre, nous arrivons à une dépense par carcel d'environ *un centime et demi à deux centimes*.

Il est clair qu'en vendant à Paris la lumière d'un bec trois centimes par carcel, on ferait encore de beaux bénéfices et le prix pour le consommateur serait, à peu près, d'un tiers moins cher que celui du gaz. Nos chiffres se rapprochent beaucoup de ceux qu'annonce M. Edison. Le physicien américain prétend, en effet, que sa lumière réalisera précisément une économie d'environ un tiers sur le gaz.

Nous répétons, pour qu'il n'y ait pas de malentendu, que ces évaluations sont approximatives; toute estimation précise est nécessairement liée aux conditions particulières de la canalisation et de l'exploitation. Il va de soi que, s'il fallait prolonger de plusieurs kilomètres la canalisation pour desservir quelques douzaines de lampes, les prix généraux devraient monter en conséquence. Quoi qu'il en soit, même à prix égal, le nouvel éclairage présente tant d'avantages sur le système actuel, qu'il n'est pas douteux que son emploi ne se généralise à bref délai dans les grandes villes et dans les maisons.

Nous avons beaucoup insisté sur le système Edison parce qu'il nous paraît de nature à amener à bref délai une véritable révolution dans nos procédés d'éclairage.

Le gaz a été expérimenté à Paris pour la première fois en 1818 au passage des Panoramas sous l'administration de M. de Chabrol. L'introduction en France de l'éclairage par incandescence datera de la première Exposition internationale d'électricité.

HENRI DE PARVILLE.

bons résultats ; mais avec ces appareils indispensables dans certains cas, la lampe perd de sa simplicité et rentre dans les appareils à arc se rallumant automatiquement et dont aucun n'est exempt de mécanisme.

Pour nous résumer, on voit que la lampe soleil, par sa simplicité et son économie, se prête à merveille aux éclairages industriels.

On voit que par les qualités de sa lumière, sa faculté d'être silencieuse et de bruler loin du générateur sans grande perte, elle se prête à merveille à l'éclairage de luxe qui est appelé à prendre un grand développement par les usines électriques.

Grâce à ces usines, la force motrice à domicile ne sera plus nécessaire. On recevra l'électricité par des fils comme on reçoit le gaz par des tuyaux.

Grâce à la belle lumière de la lampe-soleil, les foyers seront assez nombreux pour que l'usine ait un rayon de surveillance facile.

D'ailleurs, les ingénieurs de la lampe-soleil ont un système de canalisation qui rendra facile la distribution et le controle.

De plus, le bas prix de la force motrice produite en grand permettra de donner la lumière électrique à un prix sensiblement inférieur relativement au prix du gaz.

Dans les quelques cas où l'emploi de la force motrice sera trop difficile, on éclairera par la pile.

La commodité de cet éclairage, coûteux il est vrai, le fera adopter à condition que la lumière soit assez belle pour passer pardessus ce coût. La lampe-soleil aura certainement beaucoup d'applications de ce genre.

De tous cotés, on le voit, la lampe-soleil a un grand avenir.

Toutes les lois relatives aux avantages dûs à l'emploi de la partie chaude de l'arc, par l'intervention d'une matière refractaire à l'arc convenablement disposée, ont été découvertes et formulées par M. Clerc. La forme du bloc qui, dans l'arc préservant les charbons, de la combustion, permettant l'emploi de gros charbons avec des courants de faible intensité et laissant à l'arc sa forme de papillon, sans laquelle l'emploi de toute matière refractaire est impossible, car l'arc creuse tout matière qui le déforme, cette forme du bloc actuel avait été construite par M. Clerc.

Un de ses amis, M. Bureau rendit en peu de temps la lampe pratique et exposa à Bruxelles le premier modèle qui ait pratiquement fonctionné.

Les perfectionnements amenés depuis cette époque dans les constructions des lampes, des lanternes étouffant le bruit et autres améliorations, sont l'œuvre de MM. Clerc, Bureau et Maquaire, ingénieurs de la lampe-soleil.

Pour compléter leur brûleur, les ingénieurs de la Société ont acquis la licence de plusieurs machines destinées à l'emploi de la lampe-soleil et réunissant les qualités industrielles indispensables.

Dans ces machines, l'induit est fixe, composé de bobines indépendantes pouvant se remplacer même en marche, ayant le groupage facile, ayant un inducteur en mouvement massif pour éviter les glissements, et aussi robustes et à l'abri des accidents électriques qu'il est possible.

Telles sont les machines Lambotte et Lachaussée, Maquaire, Kremenezki.

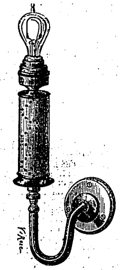
On le voit, rien ne s'oppose plus à l'entrée dans la pratique de la lampe-soleil, et son exploitation commencera bientôt en tous pays.

L'éclairage électrique Edison

L'attention publique est vivement surexcitée par l'exposition du système d'éclairage Edison au Palais de l'Industrie. Nulle part le problème de l'éclairage par l'incandescence n'est aussi complètement, aussi pratiquement résolu. Il devient de plus en plus évident que la lampe Edison est appelée à se substituer prochainement aux autres systèmes d'éclairage au gaz ou aux huiles végétales ou minérales ; il est donc intéressant d'examiner attentivement les détails de cette invention, dont l'application constitue le commencement d'une véritable révolution industrielle.

Le système d'éclairage Edison se compose de trois parties distinctes : 1° le générateur d'électricité ; 2° la canalisation ; 3° la lampe.

La place nous fait défaut pour nous livrer à une description détaillée du générateur d'électricité Edison. Disons cependant que la disposition des cylindres de l'armature est telle que la liaison des barres de cuivre dont ils sont formés avec les anneaux en cuivre adaptés aux extrémités de ces barres et isolés les uns des autres, a pour effet de cons-



Lampe Edison à 2 rhéostats.

tituer un seul et même circuit, enveloppant longitudinalement le cylindre. Ce circuit se trouve relié de deux en deux barres avec le collecteur. Les interversions magnétiques sont aussi rendues plus promptes par un cylindre de bois occupant le centre du cylindre principal et garni de rondelles en fer isolées par des feuilles de papier. Ces dispositions, en réduisant à une faible proportion la résistance du générateur, permettent une grande division du courant par dérivation.

C'est en effet par dérivation que M. Edison construit ses canalisations. Au sortir de la machine dynamo-électrique, la dérivation du courant induit correspondant à un électrodynamomètre, après avoir traversé une résistance de 180.000 ohms. L'appareil indique les variations de l'intensité électrique de régence qui, normalement, doit être de 110 volts. Une variation de 1 volt correspond à trois divisions de l'échelle indicatrice de l'appareil. Au moyen d'un commutateur à bobine de résistances différentes, M. Edison introduit dans le circuit une résistance capable de compenser un accroissement d'intensité électrique, et il opère non sur les conducteurs des lampes, ce qui amènerait une perte de travail, mais sur le circuit des inducteurs.

La canalisation du système Edison se subdivise en trois parties : 1° la canalisation principale ; 2° la canalisation des immeubles ; 3° la canalisation des appartements, toutes trois établies successivement en dérivation, les unes sur les autres.

La canalisation des rues, rattachée aux deux pôles de la machine dynamo-électrique Edison, est formée de deux barres de cuivre à surface semi-cylindrique d'un diamètre d'un centimètre et demi. Ces barres sont enfermées dans un cylindre de matière isolante, sorte de gutta-percha à bon marché, enveloppé lui-même par un tuyau en fer de sept centimètres environ. Cette conduite semblable à celle employée pour le gaz, mais d'un faible diamètre, se place dans la terre à soixante centimètres environ du niveau du sol ou se suspend à la voûte des égouts, aussi aisément que les conduits télégraphiques. Sa bifurcation en deux, trois ou quatre directions, suivant le nombre des rues à desservir, s'opère dans des boites de jonction placées au carrefours de ces rues. Les barres conductrices sont reliées les unes aux autres par des armatures en cuivre fixées aux vis de jonction d'un montage et d'un démontage facile. Grâce à ces dispositions, chaque branchement conserve une entière indépendance, à ce point qu'une rupture de l'un d'eux déterminée par un éboulement ou par toute autre cause, ne se fait nullement sur les autres branchements. Ces boites ont une double enveloppe, l'une en fonte, l'autre en carton ; lorsque les jonctions y sont opérées, on les remplit de matière isolante et on y boulonne un couvercle en fonte.

La canalisation des immeubles est identique à la canalisation principale, sauf qu'elle a un diamètre plus petit. On sait que l'entretien d'un courant dans un fil demande une dépense d'énergie proportionnelle au carré de l'intensité du courant et à la résistance du fil ; on sait aussi qu'un circuit fermé peut être considéré comme un aimant dont le moment magnétique est proportionnel à l'intensité du circuit et à la surface enfermée : il en résulte que la grosseur des conducteurs doit varier avec l'intensité du courant qu'ils sont appelés à véhiculer, et c'est ce principe qui a guidé M. Edison dans la construction de ses canalisations.

Celle des immeubles est donc plus petite que celle des rues et de même forme. La jonction ou dérivation s'opère également dans des boites d'une grandeur convenable, avec des armatures assurant la complète indépendance de la canalisation principale. Le tuyau devant desservir un immeuble se place sous les trottoirs, enveloppe les bâtiments à éclairer, gravit les murs principaux, et c'est sur lui que vient se greffer la canalisation des appartements.

En vertu du principe que nous venons d'émettre, cette dernière canalisation est d'un plus faible diamètre que celle des immeubles. Elle se compose simplement de deux fils recouverts d'une enveloppe de coton incombustible. Elle court le long des cimaises ou des plafonds, comme les fils des sonneries électriques, et c'est sur elle que viennent se rattacher les fils plus petits encore chargés d'alimenter les lampes.

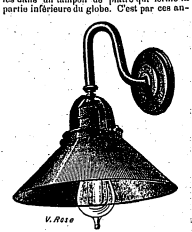
La jonction de la canalisation des appartements avec celle de l'immeuble est faite dans de petites boites, toujours en conservant à chaque branchement son entière indépendance. M. Edison a même réalisé cette indépendance pour chaque lampe au moyen d'une disposition supérieure de fils dans leurs patères d'attache aux murs, si bien qu'une lampe peut se briser ou s'éteindre sans aucune conséquence pour sa voisine.

Hâtons nous de le dire, et c'est là, à notre sens, la puissante marque du génie du savant américain, que ces résultats sont obtenus par des moyens si simples, si pratiques, que le premier venu peut les mettre en œuvre.

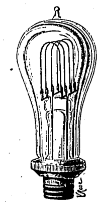
M. Edison a poussé le souci des exigences pratiques jusqu'à établir des contacts aux deux extrémités d'un noyau isolant qui lui sert de pivot pour les branches pivotantes de ses lampes, semblables à celles des genouillères à gaz. La rotation s'opère sur deux plateaux de cuivre qui permettent de prolonger les fils dans un nombre quelconque de parties droites rattachées les unes aux autres par ces moyens.

Sa canalisation est en outre pourvue d'organes qui neutralisent le danger d'incendie. On sait que, par suite d'une tension trop élevée, les fils conducteurs peuvent s'échauffer au point de rougir et communiquer le feu aux objets voisins. Ce fait s'est produit dans la salle de lecture du Palais de l'Industrie éclairée par une lampe d'un autre système. Les fils ayant à supporter une trop forte tension se sont échauffés et la cloison a pris feu.

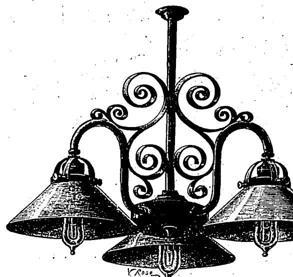
Pour éviter ce danger, M. Edison a interposé dans *le* circuit, des armatures en plomb *qui* fondraient si la température venait à s'élever, de sorte que le circuit serait *immédiatement* interrompu. Comme le phénomène a son maximun d'intensité au point



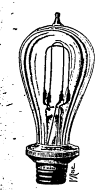
Applique de la lampe Edison.



Modèle de lampe pour l'accroissement de l'intensité lumineuse (modèle *a*).



Suspension de la lampe Edison



Modèle de lampe pour l'accroissement de l'intensité lumineuse (modèle *b*).

où la résistance du circuit est la plus grande, M. Edison a placé ces armatures de sûreté dans toutes les boites de jonction des canalisations et dans les patères d'attache de chaque lampe. On conçoit que cette précaution, jointe à la manœuvre de l'électro-dynamomètre dont nous avons parlé tout à l'heure, rendent tout accident impossible.

Il nous reste maintenant à parler de la lampe Edison.

La lumière, dans la lampe Edison, est produite par l'incandescence dans le vide d'un conducteur reliant les deux fils du circuit. La difficulté était de trouver un conducteur assez résistant pour ne pas se briser au passage du courant, et assez mince pour ne pas l'étrangler suffisamment et devenir incandescent. M. Edison, après avoir essayé le platine, différents papiers et des matières soyeuses, s'est arrêté au filament de charbon obtenu par la carbonisation d'une fibre de bambou. Ce filament prend la forme d'un ∩ dans un globe de verre de la grosseur d'une poire moyenne. Ses extrémités sont reliées à deux fils de platine ; ceux-ci sont sont soudés à deux anneaux en cuivre scellés dans un tampon de plâtre qui ferme la partie inférieure du globe. C'est par ces anneaux que le contact s'établit avec le circuit extérieur. L'un d'eux étant muni d'un pas de vis, se pose sur tous les genres de support où un pas de vis semblable aura été ménagé. C'est ainsi que, dans l'exposition de M. Edison, ses lampes brillent sur des lustres de quatre-vingts branches aussi bien que sur des genouillères de bureau et d'atelier, des appliques d'appartements ou de chandeliers portatifs propres à tous les usages.

La lumière d'une lampe Edison a l'intensité et la couleur de celle d'un bec de gaz, avec cette différence qu'elle ne modifie pas les couleurs et qu'elle ne fatigue pas la vue. Comme elle brille dans un globe fermé, elle ne dégage ni odeur, ni fumée, et si peu de chaleur qu'on peut presser le globe de verre dans sa main sans en être incommodé. Le vide est obtenu dans le globe, quand le filament de charbon y est placé avec les fils de platine soudés aux deux anneaux du tampon extérieur en plâtre. Une tubulure de verre se prolonge à la partie inférieure du globe, qu'on met en communication avec les aspirateurs des pompes pneumatiques. Quand le vide est opéré, on fond le tubercule avec un fil de lampe à émailleur, et le tube se ferme en fondant. M. Edison s'est servi autrefois des pompes à mercure Springel et Gessler, mais les émanations mercurielles qui s'en échappaient, compromettant la santé des ouvriers, il a simplifié la construction de ces pompes. Cinq cents pompes de ce système fonctionnent aujourd'hui à Menlo-Park sans manipulation dangereuse. Ce vide obtenu est tel qu'un fil de charbon, qui donnerait une intensité de lumière de 10 bougies dans le vide d'une machine ordinaire, arrive à produire, dans le vide fait à l'aide d'une pompe perfectionnée, une intensité de 16 bougies.

C'est grâce à un vide aussi parfait que la lampe Edison peut durer de six à huit mois, car s'il en était autrement, l'oxygène de l'air activerait la combustion du charbon et la lampe n'aurait que peu de durée.

Le système d'éclairage de M. Edison est complété par un régulateur d'intensité de courant, permettant d'affaiblir la lumière à volonté. Ce rhéostat est formé de charbon de différentes sections, et suivant qu'on fait passer le courant à travers l'un d'eux, on obtient l'intensité que l'on désire. Cet appareil s'applique aussi bien à une seule lampe qu'à un ensemble de lampes. Chacune d'elles est du reste munie d'un commutateur en forme de robinet, au moyen duquel on établit ou on interrompt le circuit. Le commutateur a pour effet, lorsqu'on éteint la lampe, de faire passer le circuit à travers une dérivation de faible résistance pour le renvoyer sur le circuit principal, de sorte qu'aucune détérioration de l'appareil ne peut résulter de l'étincelle de rupture.

Le système Edison, étudié, raisonné dans la moindre de ses parties, prend un caractère industriel que n'a encore revêtu aucun autre système. D'autres lampes ont été construites, mais aucune n'était pourvue d'organes aussi bien appropriés à un usage général. C'est à l'illustre solitaire de Menlo-Park que revient la gloire de réaliser aujourd'hui une révolution semblable à celle qui s'est produit quand le gaz s'est substitué aux chandelles et aux lampes. Seulement le domaine du gaz était circonscrit, tandis que celui de la lumière Edison, qui va se substituer à lui, est limité.

renfermé les appareils dits *facteurs électriques*, permettant à tout locataire d'un immeuble d'être averti, immédiatement après qu'elle a été disposée dans la boîte destinée à cet usage, de l'arrivée de sa correspondance. Les trois autres catégories comprennent les appareils dits *guichets de sûreté*, ayant pour objet la protection de l'appartement même contre les incursions mal intentionnées; la barre de sûreté, et enfin les *sonneries* et même le *canon d'alarme*, suivant que l'habitation est située dans un quartier fréquenté, ou à une distance appréciable des habitations voisines. Les appareils avertisseurs et protecteurs de M. Montclar nous ont semblé remplir complètement le but indiqué, et c'est à ce titre que nous les décrivons en détail.

1° FACTEUR ÉLECTRIQUE. — Il est presque inutile de signaler les nombreux retards, souvent très préjudiciables aux affaires, subis par les courriers remis par les facteurs dans les loges des concierges. Ces derniers ne se font guère souci de laisser dormir les lettres sur une table ou dans un casier. Pour obvier à cet inconvénient capital, M. Montclar a construit un petit ouvroir ou boîte portant le nom du locataire et placé contre la loge, en vue du concierge. Le facteur dépose la lettre dans la boîte, et par le simple jeu de la charnière, au moyen d'un contact électrique, le locataire auquel est destinée la correspondance est immédiatement averti par une sonnerie. Le courrier n'est ainsi menacé d'aucun retard dans sa réception, et en sus, il est à l'abri de toute tentative de curiosité. Ce dispositif forme le « facteur électrique », auquel peut être joint un avertisseur, ou sonnerie placée dans la loge, et indiquant au concierge qu'une personne mal intentionnée cherche à retirer de la boîte les *lettres qui y ont été déposées*. Ce cas s'est fréquemment présenté pour les boîtes publiques de dépôt. La sonnerie placée chez le locataire fonctionne alors d'une manière continue; ce dernier avertit le concierge ou au besoin descend lui-même.

M. Montclar expose encore, dans la catégorie du facteur électrique, un tableau qui, au moyen de la présence des lettres R ou S, prévient à tout instant le concierge et par suite les visiteurs, qu'un locataire est présent R, ou absent S, de son appartement.

Facteur, avertisseur et tableau de présence assurent donc simplement et sûrement, la régularité des courriers et des visites.

2° GUICHETS DE SURETÉ. — Les guichets de sûreté permettent de communiquer avec les personnes étrangères sans qu'on ait à leur ouvrir la porte. Ces appareils sont donc une excellente précaution contre les visites de jour ou de nuit. Dans les maisons composées de plusieurs logements, M. Montclar place ses guichets sur l'une des portes de chaque logement; dans les maisons de campagne, sur la porte extérieure de la rue.

Ces appareils, qu'il n'est pas besoin de décrire plus longuement, consistent :

1° En un petit guichet d'observation en métal dit *Judas*, posé à hauteur d'homme, dans le panneau supérieur de la porte, et permettant de voir qui demande l'entrée du logis;

2° Un ouvroir pour lettres, ne formant *qu'une même pièce* avec le guichet d'observation, permettant de recevoir les lettres, cartes et papiers:

3° En un guichet disposé dans le panneau inférieur de la porte, permettant de recevoir les paquets ou objets quelconques d'approvisionnement, sans avoir à ouvrir la porte d'entrée du logis.

3° BARRE DE SURETÉ. — La barre de sûreté en fer se place sur le ou les deux battants de la porte, à l'intérieur, et déjoue tout emploi de fausse clef et de crochetage de la serrure. Cette barre se distingue des appareils usités en ce qu'elle peut être placée à volonté de l'intérieur ou de *l'extérieur*, de sorte que le propriétaire de l'appartement peut, une fois sa porte close, poser sa barre de sûreté.

4° SONNERIE ET CANON D'ALARME. — Deux cas sont à prévoir, en cas de secours, suivant que la maison à préserver est située dans une localité habitée ou dans un endroit isolé

Dans le premier cas, M. Montclar établit dans les logis un ou plusieurs boutons électriques communiquant à autant de sonneries d'alarme disposées chez les concierges et dans les appartements voisins.

Dans le cas d'une habitation éloignée, M. Montclar installe un petit canon d'alarme avertisseur, dont la détonation est commandée par le jeu d'un bouton correspondant à un allumoir électrique placé au-dessus du canon. Pour indiquer dans quelle direction le canon convertisseur a été tiré, il suffit de pousser un autre bouton pour allumer, si c'est la nuit, un fanal en verre installé sur le toit. ou devant les fenêtres de la maison, et sur les quatre côtés duquel est écrit en grosses lettres le mot secours. Si c'est le jour, il suffit de faire tomber le rideau qui cachait le mot « secours » et de laisser le fanal apparent.

Comme on le voit, la série des appareils de sécurité est complète. Nous ne saurions en faire un meilleur éloge qu'en reproduisant l'opinion du ministère des Postes et télégraphes écrivant à M. Montclar *qu'il applaudissait à son invention*. Nous n'avons donc pas besoin de recommander à nos lecteurs d'aller visiter l'intallation entière du *facteur électrique*, des *guichets* et *barres de sûreté* et des *sonneries d'alarme*.

La réalisation pratique du service des appareils Montclar est du reste en pleine activité. Moyennant un abonnement annuel, l'inventeur installe chacun de ses appareils ou la série complète à des prix désignés. Nous le répétons : il y a dans l'invention que nous signalons à nos lecteurs non-seulement un progrès marqué sur tout ce qui avait été proposé de similaire jusqu'à ce jour, mais un agencement absolument original, qui ne peut manquer d'être adopté par tous ceux qui ont souci de la régularité de leurs affaires et de leur sécurité personnelle.

BREVETS

Arts chimiques.

135.085. 15 ans. SOCIÉTÉ ANONYME DE CONSTRUCTION MÉCANIQUE DE SAINT-QUENTIM Divers perfectionnements apportés dans la construction des batteries des diffusours destinés à l'extraction du sucre de betteraves, cannes et autres végétaux.

135.096. 15 ans. FOURNEREAU, COLAS et BRÉMONT. Nouveau composé dit : Bernaline ou Colassine (suivant l'emploi) pour lessivage, dégraissage, teinture, etc.

135.105. 15 ans. MAURER. Nouveau rouleau pour blanchisseries et teintureries.

Arquebuserie

135.270 15 ans. Société industrielle Suisse. Perfectionnements dans les armes à feu.

135.271. 15 ans. Société industrielle Suisse. Perfectionnements dans les armes à feu.

Carosserie

135.121. 15 ans. FRENCH, WARFORD et MIDDLETON. Perfectionnements apportés aux véhicules à roues, à être poussés par des manivelles, à être actionnés par rames (parties de ces perfectionnements étant aussi applicables à la transmission du mouvement pour d'autres buts).

135.235. 15 ans. TIGNAT. Moyen du locomotion. dit : *auto-moteur*.

135.138. 15 ans. CORDIER. Régulateur destiné à régler les essieux des voitures à toutes les formes qu'ils peuvent avoir.

135,291. 15 ans. BINDER aîné. Nouvelle traction élastique complète et guidée. applicable à l'attelage d'un ou deux chevaux.

135.036. 15 ans. CRETON. Croissant de collier, *sytème Creton*.

Céramique

135.287. 15 ans. GOBBE. Système de fours de verrerie avec injection d'air au dssus des ponts.

135.288. 15 ans. GOBBE. Système de fours à bassins et à pots flotteurs applicable à la verrerie en général.

Chemins de fer et Tramways.

135.092. 15 ans. CLARKE. Perfectionnements dans les voitures ou wagons de transports, tels que ceux employés dans les chemins de fer pour faire voyager le bétail, les chevaux et autres animaux vivants, à des distances considérables.

Hydraulique

135.096. 15 ans. WITE. Dispositifs mécaniques perfectionnés à appliquer aux soupapes à flotteur et autres pour faciliter leur action.

135.098. 15 ans. MATHIAN. Procédé d'assemblage et de joints de tuyaux pour les conduites de liquides, gaz, vapeurs, etc.

135.099. 35 ans. MATHIAN. Procédé d'assemblage et de joints de tuyaux de conduites de vapeur, gaz, eaux, etc.

135.102. 15 ans. CRÉPIN. Capsule de sûreté s'adaptant au robinet à clé mobile, rendant tout moyen impossible de soutirer le liquide.

Instrument de Précision.

135.116. 15 ans. JAPY. Pendule ou horloge électrique d'appartement.

135.117. 15 ans. GRILLON DESBŒUFS. Système de montre a remontoir et mise a l'heure, se remontant automatiquement par l'ouverture du boitier.

135.210. 15 ans. BROADWEL. Compteur horaire et kilométrique perfectionné, applicable aux voitures de louage.

135.118 15 ans. REYNIER. Moyens d'obtenir et fabriquer des vases poreux quasi-prismatiques, profonds, en papier tissus, peau membranes ou autres. Septums souples ; applicables aux pilés electriques, aux appariels de diffusionet d'osmose aux opérations de dyalise et d'électrolyse.

135.130. 15 ans. GÉRARD-LESCUYER. Nouveau bruleur électrique à grande lumière.

135.132. 15 ans. de TALLEYRAND. Perfectionnements aux lampes électriques.

135.195. 15 ans. SALDER. Perfectionnements dans les manomètres.

135.206. 13 ans. CROMPTON. Perfectionnements dans le mécanisme régulateur des lampes électriques.

135.309. 13 ans. BROUGHAM. Perfectionnements dans les lampés électriques.

135.310. 13 ans. ROECKNER. Filtre perfectionné dit ; *filtre polype*.

135.175. 15 ans. ENCAUSSE. Appareil destiné à produire une balnéation à vapeur et a électricité dit appareil ; *L. Encausse*.

135.181 15 ans. MATHIEU. Instrument dit; trajectmètre à *cadran sytéme Mathieu et Terrillon*.

135.230 15 ans. GIRARD. Appareil hydrothéraphique à douches à bascule.

135.119 15 ans. THE CHINNOCK électric Company. Perfectionnements dans les conducteurs électriques pour lignes télégraphiques, téléphoniques ; empêchant les troubles provenant des courants induits.

135.120. 15 ans. THE CHINNOCK. électric Compapy Perfectionnements apportés aux conducteurs électriques pour lignes télégraphiques et téléphoniques en vue d'empêcher les courants induits de troubler la transmission des message.

135.147. 15 ans. MENIER. Perfectionnements aux fils conducteurs de l'électricité.

135.311. 15 ans. DE SOURDEVAL. Système de télégraphe imprimeur.

135.226 15 ans. DURAND. Machine à calculer.

135.209. 15 ans. BROADWELL. Compteur horaire et kilométrique perfectionné, applicable aux voitures de louages.

135.095. 15 ans. KEYMOLEU. Système de contrôle facile et instantanée des coupons d'actions, obligations de sociétés, de lots de ville, etc.

135.095. 15 ans. SAONE. Système de montre à remontoir perfectionné.

REVUE DU MARCHÉ MÉTALLURGIQUE.

La situation des marchés sidérurgiques est satisfaisante et partout les prix restent fermes.

REVUE DU MARCHÉ CHARBONNIER

France.

A *Paris* les chantiers sont très animés par suite des froids de ces jours derniers, Nous n'avons pas encore de changement à signaler dans les prix, c'est à 50 fr, en moyenne, que l'on traite la bonne gailletterie.

L'Événement Oct 23/81

CHRONIQUE

La Lumière électrique et la Lumière du Gaz

On a déjà fait remarquer que l'exposition d'électricité mettait en évidence la substitution prochaine de la lumière électrique à celle du gaz. Jusqu'à l'exposition, on pouvait concevoir des doutes sur la réalisation d'une pareille supposition. La lumière électrique ne se prêtait qu'à l'éclairage des grandes surfaces ; on l'appliquait dans nos rues, sur nos avenues, dans quelques grandes industries, mais ses imperfections rendaient beaucoup de personnes hésitantes ; chacun sentait que le dernier mot, en matière d'éclairage électrique, était loin d'être dit, même avec les brûleurs les mieux perfectionnés. Aussi le nouveau mode d'éclairage ne marchait-il qu'à pas très lents. A des intervalles éloignés, quelques globes faisaient l'ornement d'une façade d'hôtel, d'un boulevard nouvellement percé, d'une fête publique ; mais ce n'était là qu'un usage passager, qu'on s'offrait comme un luxe. La lumière électrique n'était pas pourvue d'organes la rendant véritablement supérieure, tant sous le rapport de l'économie que de la commodité, à tous les autres systèmes d'éclairage.

Elle ne pouvait prétendre encore à se substituer complètement à eux ; si quelques ateliers de grande industrie, pourvus d'une force motrice suffisante, installaient quelques foyers à arc voltaïque, les industries où le travail est divisé, où l'organisation des ateliers, des chantiers, nécessite le morcellement de l'usine, restaient éclairés à la lumière du gaz. A plus forte raison la lumière électrique ne pouvait-elle pénétrer dans nos appartements, où nous restions voués à nos lampes fumeuses à l'huile, au pétrole, à l'essence, ou à nos bougies ou nos chandelles primitives.

M. Edison, en résolvant le problème de la division de l'électricité, en rendant cette division plus simple, plus pratique que celle du gaz, en créant une lampe à incandescence d'une clarté douce et fixe, ne dégageant ni odeur ni fumée, puisqu'elle brille dans un globe fermé et qu'elle produit une chaleur insignifiante, vient tout remettre en question. Les inconvénients, les dangers des autres systèmes se présentent à l'esprit ; des rapprochements, des comparaisons s'établissent, d'où naît la certitude de bientôt voir la lumière Edison se propager dans tous les milieux et créer dans nos habitudes une révolution plus complète encore que celle causée par le gaz, lorsqu'il s'est substitué aux procédés en usage avant lui.

On pourrait écrire un gros volume sur les inconvénients et les dangers du gaz. La liste de son martyrologe est déjà longue, et nous aurions fort à faire s'il nous fallait relever le nombre des victimes ayant trouvé la mort ou reçu des blessures dans les explosions, les incendies, les asphyxies qu'il a déterminées ; que serait-ce encore s'il nous était permis d'examiner plus profondément les conséquences de son emploi dans nos ateliers ; non pas ceux nouvellement construits en rase campagne, avec de larges fenêtres et une hauteur de plafond convenable, mais dans ceux de l'intérieur de Paris, où le terrain, coûtant cher, est disputé pied à pied ; où les machines, les outils sont entassés les uns sur les autres ; où les plafonds sont bas ; où le jour est si rare qu'on est obligé de tenir le gaz allumé du matin au soir ?

Il y a là des milliers d'ouvriers et d'ouvrières qui s'étiolent à respirer un air vicié par les émanations carboniques du gaz. Non seulement l'air y est rare, concentré, dans un état permanent de moiteur, mais le gaz y brûle presque constamment, achevant de consumer le minimum d'oxygène qui s'y trouve pour alimenter la respiration des personnes qui y travaillent. Et l'on s'étonne, en voyant sortir chaque soir de ces ateliers une armée d'ouvriers et d'ouvrières, que beaucoup ont les paupières rougies, la figure maigre et pâle, la poitrine à peine développée, les membres grêles. Il n'en peut être autrement cependant avec les conditions hygiéniques qui leur sont imposées, et que l'usage du gaz achève de pervertir quand il ne les rend pas tout à fait mortelles.

S'il était possible de suivre les progrès de cet empoisonnement lent dans les groupes ouvriers, que de victimes n'y compterait-on pas, quand l'âge arrive et que les artères et les veines n'ont à véhiculer qu'un sang brûlé ou appauvri !

Le gaz entre pour une large part dans ces résultats, qui seront bien vite modifiés lorsque la lumière électrique lui aura été substituée. Ces inconvénients du gaz sont si évidents que, dans les ateliers du centre de Paris où des journaux s'impriment pendant la nuit, tous les passants peuvent remarquer qu'en hiver comme en été les portes et les fenêtres des ateliers de typographie restent ouvertes. Les typographes composent devant un bec allumé, la plupart, tellement incommodés par la chaleur qu'ils travaillent avec leur blouse et leur chemise dégrafées. Au bout d'une heure ou deux, ils sont obligés de quitter l'atelier pour se désaltérer. C'est ainsi qu'on les rencontre, en hiver, la tête et le cou nus, suant et courant aux abords du faubourg et de la rue Montmartre. C'est là un régime seulement favorable aux pleurésies ou aux fluxions de poitrine.

Comme les typographes jouissent d'une certaine liberté et remédient de cette façon aux inconvénients de la chaleur du gaz, que faut-il penser des ouvriers et des ouvrières employés à ces mille travaux de l'industrie parisienne, exigeant autant d'attention que d'habileté ? Les nécessités du travail les retiennent devant leur table, à leur étau, à leur tour, sous les feux du gaz. Et les plus favorisés, ceux dont les ateliers donnent sur une cour assez [illegible], sont condamnés à respirer des émanations carboniques au moins trois ou quatre heures par jour.

La lumière électrique, dont les découvertes de M. Edison ont rendu l'application possible, va donc améliorer profondément l'hygiène de ces milieux, en même temps qu'elle facilitera le travail des ouvriers, puisqu'elle ne modifie nullement les couleurs.

Où elle sera accueillie aussi avec empressement, c'est dans les établissements publics : théâtres, cafés, cercles, restaurants, partout où le gaz, outre ses inconvénients hygiéniques, est un élément permanent de destruction. On sait avec quel luxe toutes les salles publiques sont décorées. Elles luttent de richesse, d'élégance, pour rendre leur séjour plus agréable. Nos artistes peintres, sculpteurs et ornemanistes, mettent leur imagination à l'œuvre pour recouvrir les panneaux, les frises, les plafonds d'un monde fantastique et gracieux, y enlaçant des chimères, des feuillages, des allégories, y faisant rire des femmes dans des forêts d'acanthes, ou bondir des chevaux au milieu des nuées. Quand ils ont emporté leur échelle, celle du poseur d'appareils à gaz prend la place, et bientôt les lustres y suspendent leurs élégantes nervures dans les scintillements des cristaux ; les suspensions, les appliques y déroulent leurs courbes ; les globes dépolis y prennent leur vague ressemblance d'énormes perles fausses. L'œil est satisfait ; ces appareils complètent l'harmonie du décor de la salle ; ils la meublent, ils la peuplent. La voilà, selon le cas, d'une richesse coquette, pimpante ou sévère. Quelque temps après, quand les flammes du gaz ont accompli leur œuvre destructrice, les plafonds sont noircis ; chaque bec a marqué sa place sur les dorures, les blancs sont devenus jaunes, les peintures à l'huile ont peu à peu disparu, et il arrive, comme à l'Opéra, que des chefs-d'œuvre se sont évanouis en fumée. Dans ce dernier cas, le malheur est irréparable. Dans les autres cas, c'est en renouvelant souvent les mêmes dépenses de réparation qu'on peut entretenir l'immeuble en bon état. Nous ne voulons pas parler ici des ennuis imposés aux personnes qui fréquentent les établissements publics éclairés au gaz, on pourrait nous accuser de sybaritisme. Disons seulement que, pendant l'été, il les rend inabordables, et pendant l'hiver souvent inhabitables.

Cette série d'inconvénients est encore appelée à disparaître par l'application générale du système d'éclairage Edison. C'est aussi au savant Américain que nous devrons de voir les dangers d'explosion supprimés. S'il se produit des fuites d'électricité, elles ont ceci de bon qu'elles ne dégagent aucune mauvaise odeur et qu'on peut en approcher une chandelle sans crainte de voir la conduite vous sauter au visage.

Quant à nos appartements particuliers, dans lesquels le gaz n'a pu encore pénétrer à cause de ses imperfections, l'application de la lumière Edison y est à l'avance résolue. L'huile, la soléine, le pétrole, la bougie, et toutes les huiles et toutes les essences ont été trop souvent accablés de malédictions pour que nous prenions la peine d'énumérer leurs inconvénients.

62

L'UNIVERS ILLUSTRÉ.

24e Année. — N° 1380. — 3 Septembre 1881.

L'EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

L'Exposition d'électricité a été ouverte samedi, dans la soirée, pour la première fois, à la presse et à quelques invités. Elle a été ouverte au public, dans la soirée de dimanche. On attendait cette mesure presque avec impatience, pressé que l'on était de juger les perfectionnements de l'éclairage électrique. Les installations des nombreux systèmes d'éclairage ont demandé beaucoup de temps et beaucoup de soins; mais il faut reconnaître, à la louange des organisateurs de l'exposition, que leurs efforts ont été couronnés d'un plein succès.

Dans la nef principale, des globes électriques fixés des deux côtés à la naissance de chaque cintre, d'autres portés par des statues ou suspendus dans l'espace, versent des flots de lumière. Avec ses pavillons de toutes couleurs et de toutes formes, son phare promenant ses reflets sur les tentures rouges des galeries, l'eau de son bassin où la lumière tremble, la grande nef évoque par son aspect blafard comme une vision d'un paysage lunaire. Il y a peu de monde dans les allées. Les chauffeurs, bras nus, vont et viennent dans la galerie des machines. Les inscriptions des différentes nationalités se détachent sur des banderoles de toutes couleurs : Suisse, Pays-Bas, Norvège dont nos lecteurs trouveront plus loin un dessin, Grande-Bretagne, Allemagne, Amérique ont arboré leurs pavillons. Les appareils dorment sous les vitrines. On dirait qu'on assiste à l'épanouissement presque silencieux d'un travail colossal dont les auteurs sont absents.

Quelques-uns veillent cependant. Dans le pavillon de l'Italie que nous donnons également en gravure, nous apercevons le sympathique commissaire royal, M. Cavaglion, en train d'expliquer le fonctionnement de ses appareils à des visiteurs. Dans les galeries, presque tous les exposants sont sur pied. Une inscription suspendue à l'entrée des cabinets téléphoniques arrête la foule : « Théâtre de l'Opéra ». On chante en effet *Robert le Diable* au Palais de l'Industrie et on fait queue pour entrer. Tous les auditeurs sortaient émerveillés hier du spectacle.

L'éclairage électrique des grandes salles n'a pas beaucoup surpris les visiteurs, déjà habitués à cette lumière sur les places publiques, sur les avenues, dans les hôtels et dans beaucoup d'autres endroits. Le grand attrait de la soirée était au fond des galeries, dans les vastes salles où, grâce au génie du solitaire de Menlo-Park, la lumière électrique s'est disciplinée, apaisant son éclat, prenant la forme, l'allure et presque la couleur du modeste bec de gaz.

Les salles 24 et 25, occupées par l'exposition d'Edison, sont éclairées par ses lampes. Comme ce philosophe qui prouvait le mouvement en marchant, l'illustre physicien, au lieu d'engager des discussions avec ces collègues qui contestaient le côté pratique de son invention, a marché aussi. Il a installé aussi des lustres, établi des canalisations électriques le long des cimaises, suspendu ses lampes aux murs, construit des chandeliers portatifs et inondé de lumière ses contradicteurs.

Tout le monde se pressait, chez Edison; on regardait avec curiosité ces arcs lumineux, brillants sous leurs globes de verre et jetant une douce lumière sur le visage penaud de Gros-René et la mine agaçante de Marinette, retracés d'une façon bien vivante par une tapisserie signée Mazerolles. Les draperies des Muses de Baudry ne perdent rien non plus de leur légèreté et de leur fraîcheur; la lumière électrique ainsi divisée est si pure et si douce, qu'elle fouille les moindres détails des dessins et des couleurs, sans en accentuer la crudité. On eût dit hier, à voir l'immense tapisserie copiée sur celle du garde-meuble, où des enfants jouent dispersés dans un jardin, les uns cueillant des fleurs, les autres coupant les buis, que la scène se passait dans la pleine lumière d'un soleil couchant d'automne.

La contradiction n'est donc plus possible aujourd'hui. Edison, il est de toute justice de le reconnaître, a réalisé l'éclairage domestique par l'électricité. La question est sortie du domaine de l'expérience, des tâtonnements dans le cabinet du savant, pour entrer dans la pratique.

La lampe proprement dite est d'une fabrication aussi pratique, quoique plus délicate. Pour vous en donner une idée à peu près exacte, figurez-vous un verre ayant la forme et la grosseur d'une belle poire qu'on aurait coupée à un centimètre au-dessous de la queue; à l'intérieur, dans la partie renflée, se développe un filament de charbon, gros comme un cheveu, en fer à cheval ou plus exactement en Ω et rattaché par ses deux extrémités à deux fils de platine. Le vide a été fait dans le verre et sa partie inférieure est hermétiquement close par un disque isolant, entouré par deux anneaux de cuivre où viennent se souder les deux fils de platine de l'intérieur.

Voilà toute la lampe d'Edison. Posez-là où bon vous semblera, puis mettez les deux anneaux du petit disque de fermeture en communication avec les conducteurs d'une pile ou d'une machine électrique, et la lumière jaillira brillante et douce autour du filament de charbon. La lampe peut fonctionner ainsi de sept à huit mois et la personne chargée de la soigner n'aura qu'à tenir en état de propreté l'enveloppe extérieure du verre et les cuivres apparents.

Cet éclairage ne constitue qu'une partie de l'exposition de M. Edison. Il a envoyé de Menlo-Park une multitude d'appareils dans chacun desquels s'affirment les ressources d'un esprit prodigieusement doué. Citons parmi les plus curieux son télégraphe quadruplex permettant de transmettre simultanément quatre dépêches par le même fil; son téléphone à charbon d'un usage général; son électro-motographe enregistrant, au moyen d'un cylindre de chaux en contact avec une lame de platine, les vibrations les plus faibles d'un courant : il y a là, en germe, un nouveau système de télégraphie appelé à un grand développement. Citons également un télégraphe qui permet de reproduire une lettre, un manuscrit ou un dessin dans un temps très court; des instruments de précision, un photomètre composé d'un chariot gradué exprimant le pouvoir éclairant des appareils soumis à l'épreuve, des cylindres en cuivre pour établir des comparaisons, au moyen de l'échauffement de l'eau, entre la lumière du gaz et la lumière électrique, etc.

Quand nous quittons toutes ces merveilles, il se fait tard. La foule fait queue encore à la salle des téléphones où on chante toujours *Robert le Diable*; le bruit monotone des machines du jardin monte dans les galeries, mêlé aux carillons des cloches et des timbres, au bourdonnement des courants dans les fils. En bas, les pavillons sont encore enveloppés dans la lumière blanche des globes; des foyers éclatants comme de petits soleils resplendissent dans la serre, tenant les plantes pour ainsi dire constamment éveillées et vertes; à l'opposé, les canons du ministère de la Guerre sommeillent sous des reflets d'argent. La transition de la sortie du palais dans les Champs-Élysées cause une sensation pénible à la vue; on passe brusquement du jour à la nuit; car c'est la nuit que cette masse confuse et sombre des allées, où vacillent les petites flammes jaunes du gaz semblables à des larmes brodées sur une draperie noire. Il faut quelque temps à l'œil pour revenir à ses modestes habitudes et lui faire oublier la vive lumière de l'électricité dont l'immense et blanche lueur plane toujours au-dessus de la coupole du palais.

EXPOSITION INTERNATIONALE D'ÉLECTRICITÉ

Compte rendu des visites faites à l'Exposition par les Ingénieurs, anciens élèves de l'Ecole centrale, et reproduction sténographique des conférences des exposants.

Le groupe de Paris de l'*Association amicale des anciens élèves de l'Ecole centrale des Arts et Manufactures* a pris l'initiative de visites aux différentes classes de l'Exposition internationale d'électricité.

Ces visites ont lieu chaque samedi, à dix heures du matin, et sont précédées de conférences ou causeries destinées à exposer les principes des appareils auxquels la visite est consacrée.

C'est un résumé sténographique de la causerie qui a précédé la visite du 3 septembre que nous reproduisons ci-dessous.

LES GÉNÉRATEURS MÉCANIQUES D'ÉLECTRICITÉ

—

La séance est ouverte à 10 heures.

M. HOSPITALIER. — Messieurs et chers camarades :

On ne connait rien de la nature intime de l'électricité, mais sans vouloir faire aucune hypothèse sur sa nature, on peut considérer l'électricité dynamique, la seule qui nous intéresse au point de vue industriel, comme un véritable écoulement électrique qui s'effectue à travers des conducteurs, sous l'action de causes diverses, actions dont le nombre se réduit pratiquement à trois :

1° L'action chimique, où il y a combustion du zinc dans un acide ;

2° L'action qui résulte du chauffage de la soudure de deux métaux hétérogènes et qui produit aussi un courant ; c'est la *thermo-électricité* ;

3° Le mode le plus employé, c'est la transformation du travail mécanique en électricité : c'est de ce mode dont nous allons nous occuper aujourd'hui.

Avant de parler de cette transformation, je voulais dire quelques mots des qualités spéciales du courant.

Dans une circulation électrique, il y a lieu de considérer l'**intensité**, le volume si on veut, de l'électricité qui traverse un conducteur ; la **tension** ou pression de l'électricité aux extrémités de ce conducteur et la **résistance** qui est offerte à l'écoulement de l'électricité en vertu de la nature du conducteur interposé.

Ces trois éléments se retrouvent en hydraulique, dans la chute d'eau capable de produire un travail déterminé. Nous avons le volume d'eau qui s'écoule dans l'unité de temps ; c'est le débit par seconde qui correspond à l'intensité électrique ; la pression qui représente la force électro-motrice et la résistance qui représente le frottement des conduites.

En électricité ces trois éléments ont reçu des noms et se mesurent à l'aide d'unités connues.

L'unité d'intensité, c'est-à-dire la quantité d'électricité qui s'écoule dans un conducteur, pendant l'unité de temps, se nomme le **weber** ; on compte l'électricité en **webers** ou en **milliwebers**, lorsqu'il s'agit de courants électriques faibles, tels, par exemple, que les courants télégraphiques.

L'unité de pression ou force électro-motrice, en vertu de laquelle s'établit le courant, se nomme **volt**. Cette force électro-motrice est comme de la pression en hydraulique qui varie avec la hauteur de la chute d'eau.

On compte par **volts**, comme on compte en mètres de hauteur d'eau.

La résistance offerte à l'électricité dans l'écoulement du conduit s'exprime en **ohms** ; un conducteur a tant d'ohms de résistance.

Les machines, au point de vue de l'ingénieur, peuvent se diviser en deux classes distinctes : les machines à grand volume et à petite chute. Ce sont celles que l'on utilise pour la *galvanoplastie* ; il y en a un bel exemple dans la section allemande.

Les machines **Gramme** employées par M. **Jamin**, pour ses bougies ont, au contraire, un petit volume et une haute pression ou tension. Il y a, pour une même somme de travail dépensé, deux facteurs qui varient pour donner un produit constant.

Telle est, au point de vue de l'ingénieur, la division qu'il faut établir : nous verrons qu'il y a lieu, au point de vue industriel, d'établir une autre classification.

Je tiens à faire cette distinction importante entre les deux facteurs d'une circulation électrique, parce qu'on entend souvent dire dans le langage ordinaire et d'une façon inexacte : voilà une machine qui produit *beaucoup d'électricité* et une machine qui en produit peu.

Cette expression est absolument impropre, parce que l'intensité ou la quantité d'électricité produite par une machine ne représente qu'un des facteurs du produit ; c'est le produit qui détermine la puissance de la machine.

Examinons maintenant par quels moyens on transforme le travail mécanique en énergie électrique.

Jusqu'en 1820 on ne connaissait aucun rapport entre le magnétisme et l'électricité.

Ce n'est qu'en 1820, que *Œrsted* reconnut que si on place un conducteur traversé par un courant au-dessus d'une aiguille aimantée, dirigée vers le Nord, cette aiguille tend à se mettre en croix, avec le courant.

Telle fut la première relation, entre le magnétisme et l'électricité établie par *Œrsted*, qui montre qu'un courant a une action sur un aimant.

Cet action dont la découverte fit naitre l'électromagnétisme, fut ensuite étudiée et développée par *Ampère* qui arriva à créer toute une science qu'on appelle l'*Electrodynamique*.

Les résultats des études d'Ampère et d'Arago établissent parfaitement les lois qui régissent les actions des aimants sur les courants et l'action des courants sur les aimants. Mais il n'y a pas encore production du courant par un aimant et ce n'est que de la découverte de FARADAY que date l'*induction* ; c'est lui qui découvrit qu'en déplaçant une bobine de fil, ou en théorie, un simple fil, devant un aimant, ou bien en déplaçant un conducteur dans un champ magnétique, il se produisait dans ce conducteur un courant instantané ou *courant d'induction*.

Mais pour faire passer le fil devant un aimant dans le champ magnétique, il y a dépense d'énergie. Le champ magnétique est l'espace qui entoure l'aimant et n'a d'action que dans une sphère étroite autour de l'aimant.

Ainsi donc ce principe général : faire passer plus ou moins rapidement un fil devant un aimant, dans un champ magnétique, principe qui a été développé d'une façon remarquable, ce principe, dis-je, est l'origine de la transformation du travail mécanique en énergie électrique.

Si, au lieu de faire passer le fil dans un champ magnétique, on augmente le magnétisme du *barreau*, on change la répartition du magnétisme ; au point de vue absolu, cela équivaut au déplacement d'un conducteur dans un champ magnétique.

Nous allons voir par quels modes divers on réalise ces conditions dans les machines pour la production des courants.

La puissance des courants dépend de la puissance du champ magnétique, de la vitesse de déplacement, etc. Ces courants sont instantanés. On est donc obligé, pour les avoir continus, de donner une grande rapidité aux bobines qui se déplacent devant ou entre les poles d'un aimant. Il y a, par chaque tour, deux courants qui traversent le fil en sens inverse. Si donc, vous faites tourner très vite la bobine, les intensités du courant dépendront à chaque instant des conditions dans lesquelles se trouve la bobine, de sa vitesse relative, de l'intensité du champ magnétique, etc.

Ces courants se propagent tantôt dans un sens tantôt dans un autre ; ils sont *alternatifs*. En traçant la courbe des intensités à chaque instant, on peut les représenter par une sinusoïde dont tous les points de rebroussement passent par l'axe des x.

Les courants alternatifs n'ont plus aujourd'hui qu'une seule application, à la vérité assez importante, pour la production de la lumière électrique.

Beaucoup d'inventeurs emploient ces courants pour l'éclairage électrique, parce qu'étant successivement positifs et négatifs, ils usent les charbons également et évitent ainsi le déplacement du point lumineux qui a lieu avec les courants continus dans lesquels le pole négatif s'use environ deux fois moins vite que le pôle positif. En faisant passer une bobine devant un aimant on dépense un certain travail équivalent à l'énergie électrique produite ; le sens du courant est déterminé par la loi de Lenz qui peut s'exprimer ainsi :

Lorsqu'un circuit traverse un champ magnétique, il se produit un courant tel qu'il tend à gêner le mouvement : c'est le principe de la conservation de l'énergie que l'on retrouve ici exprimé sous une forme nouvelle.

En effet, puisque le courant tend à gêner le mouvement, c'est qu'il y a une dépense de travail mécanique pour la production d'une quantité équivalente d'énergie électrique dans le circuit, sous forme d'un certain volume d'électricité s'écoulant avec une certaine pression.

Il y analogie presque complète entre une pompe qui produirait une circulation dans

5e ANNÉE — N° 128 — Jeudi 8 Septembre 1881

L'ACTUALITÉ

INDUSTRIELLE, COMMERCIALE, FINANCIÈRE ET ARTISTIQUE

Journal hebdomadaire publié par

L'Office Général de l'Industrie et du Commerce

(SOCIÉTÉ ANONYME)

Prix du Numéro. . . . . . . » fr. 30 c.
Abonnement annuel. . . . . 10 »
Pour la Province et l'Etranger, le port en sus

BUREAUX
PARIS, 3, RUE ROSSINI, 3, PARIS

Pour les abonnements, les annonces — et tout ce qui concerne la rédaction — s'adresser à M. l'administrateur du journal, 3, rue Rossini.

SOMMAIRE

AVIS

En raison de la bonne fortune qui nous échoit d'un compte rendu spécial de l'Exposition internationale d'électricité, nous ferons paraître dorénavant le journal le jeudi.

Nous saisissons cette occasion pour prier ceux de nos abonnés qui ne nous ont pas encore transmis le montant de leur abonnement, de le faire sans retard ; nous recommandons aussi à tous de nous adresser leurs réclamations, s'ils ont à se plaindre d'inexactitude ou de retard dans la réception du journal.

N. B. Les abonnements peuvent être transmis par la poste, les frais à notre charge.

ACTUALITÉ INDUSTRIELLE

L'EXPOSITION INTERNATIONALE D'ÉLECTRICITÉ

NOTRE NOUVEAU COMPTE RENDU

Ainsi que nous l'avions fait espérer dans notre dernier numéro, nous avons maintenant le moyen de donner à nos lecteurs le compte rendu le plus utile et le plus instructif de la grande exhibition scientifique des Champs-Elysées.

Les Ingénieurs, anciens élèves de l'Ecole centrale, toujours à la hauteur de leur mission et à la piste des découvertes et inventions, ne pouvaient se désintéresser du grand mouvement de progrès que l'Exposition d'Electricité va occasionner. Les membres réunis en association amicale du groupe de Paris ont décidé de faire chaque samedi une conférence sur un sujet donné, conférence suivie d'une visite dans les galeries où la théorie sera appuyée par les expérimentations pratiques.

Ce sont ces intéressantes causeries que l'*Actualité* donnera chaque semaine; le compte rendu sténographique donne *in extenso* toute la conférence du samedi précédent.

Comme des travaux de ce genre ont une importance plus grande que les rubriques ordinaires du journal et sont appelés à être consultés, surtout plus tard, quand l'Exposition sera close, nous avons décidé de consacrer à ces monographies toute notre feuille intermédiaire avec une pagination spéciale; il suffira de conserver soigneusement ces feuillets séparés auxquels nous adjoindrons à la fin une table et un titre, pour avoir à un moment donné, un recueil du plus haut intérêt et de la plus grande valeur.

Heureux d'offrir à nos lecteurs, sans la moindre augmentation de prix, cet élément nouveau d'instruction et d'intérêt, nous nous empressons de transmettre à l'association amicale des anciens élèves de l'Ecole centrale (groupe de Paris), et à son digne Président, l'hommage de notre gratitude.

La Rédaction.

NOUVELLES DIVERSES

Bien que gratifiés périodiquement d'un travail technique important, nous continuerons à enregistrer les nouvelles accessoires se rapportant à la grande Exposition et à consigner et commenter aussi bien le résultat de nos visites que celui de nos lectures.

Signalons aujourd'hui la publication en brochure, chez Lahure, d'un *Exposé sommaire et de Notices* sur les différentes classes de l'Exposition. Ces travaux courts et substantiels, partant très faciles à lire et à s'assimiler, sont dus à des électriciens et à des savants de premier ordre. Nous remarquons parmi eux les noms de MM. Armengaud, Ed. et H. Becquerel, P. Bert, Ant. Breguet, Deprez, Hipp. Fontaine, etc., etc.

— Souhaitons aussi la bienvenue à un nouveau confrère, le *Moniteur officiel de l'Electricité*, qui, malgré les prétentions apparentes de son titre, n'a aucunement l'intention (c'est lui qui le déclare) de faire concurrence aux feuilles périodiques qui se consacrent à l'étude des questions relatives à l'électricité. Dans le mouvement qui s'accentue de jour en jour, un journal bien fait et personnel sera toujours un élément essentiel et partant bien venu. Les deux numéros du Moniteur officiel que nous avons sous les yeux sont très soignés et bien conçus. A première vue, on pourrait croire à une biographie d'Edison en fascicules, mais à la réflexion, on comprend que le grand inventeur américain s'étant fait une place à part dans le monde savant et dans l'enceinte des Champs-Elysées par la variété et l'importance de ses découvertes, il n'est que juste de le mettre en bonne place dans un recueil spécial.

Donc, bonne chance à notre nouveau confrère et espérons qu'il survivra à l'œuvre importante dont il se fait le moniteur.

* * *

Parmi les applications les plus remarquables de la lumière électrique, il faut citer celles qu'on sait en faire aujourd'hui pour exécuter des clichés photographiques quand la lumière solaire fait défaut, et pour produire des agrandissements de portraits photographiques dans des conditions toutes spéciales comme sait les exécuter aujourd'hui avec tant d'habileté le célèbre photographe Pierre Petit. Cet opérateur émérite a exposé de nombreux spécimens des procédés d'agrandissements photographiques qu'il exploite sous le nom de Linographie, et qui sont bien dignes de fixer l'attention du visiteur. La linographie s'exécute à l'aide de la lumière électrique, sa place était donc indiquée dans le palais de l'Industrie. Les avantages de ce procédé sont considérables, ils ont déjà été mis en évidence par un appréciateur dont nous n'aurons qu'à reproduire les expressions. La linographie met en évidence les lignes, imprime le mouvement de la vie au jeu des lumières et des ombres et laisse à la perspective ses exactes proportions.

Quant à l'image obtenue, sa solidité est certaine. Une toile pareille à celle qu'emploient les peintres garantit la durée du tableau. Les moyens de confection n'en conservent pas moins leur rapidité qu'explique parfaitement la puissance des appareils mis en œuvre.

Comme application au portrait, la linographie fait tous les jours ses preuves à l'Exposition de l'avenue de l'Opéra et dans les ateliers de Pierre Petit, place Cadet. Comme adaptation aux reproductions de tout genre, elle offre un champ d'expériences à peu près sans limites. On conçoit qu'avec de tels avantages le procédé d'importation récente puisse prétendre obtenir une place importante dans le domaine de la photographie et de l'art. La linographie offre toutes les qualités requises pour devenir un excellent engin de vulgarisation.

* * *

Les visiteurs du soir, à l'Exposition de l'électricité, s'étonnent à juste titre que les communications téléphoniques ne soient pas encore établies avec le Théâtre-Français comme elles

1re ANNÉE — N° 2 Prix du Numéro : 35 centimes 3 Septembre 1881

MONITEUR OFFICIEL DE L'ÉLECTRICITÉ

REVUE HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉE DES ARTS, DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE

RÉDACTION & ADMINISTRATION	Rédacteur en Chef	ABONNEMENTS
18, Passage de l'Opéra, — Paris	A. BARBIEUX	PARIS et PROVINCE, un an.... 18 fr. ÉTRANGER, le port en sus.

COCHERY (LOUIS-ADOLPHE)

Ministre des Postes et Télégraphes

PRÉSIDENT DU CONGRÈS INTERNATIONAL D'ÉLECTRICITÉ

COCHERY

Dans un journal destiné spécialement comme le nôtre à vulgariser les applications usuelles de l'électricité, la place d'honneur revenait de droit au ministre de nos télégraphes, au président du congrès international des électriciens, au créateur de cette Exposition qui, par ses splendeurs et ses bienfaits, laissera dans toutes les mémoires un souvenir impérissable. D'autres titres encore recommandaient à nos premiers hommages l'homme éminent dont nous allons retracer la laborieuse et si utile existence. Entièrement dévoués aux intérêts populaires, nous ne pouvions, en effet, oublier ni méconnaître les services rendus par l'honorable M. Cochery à la cause de la démocratie. Champions obscurs mais sincères du progrès, nous avons su apprécier la valeur des réformes proposées par l'ancien rapporteur général du budget, et l'importance des améliorations réalisées par le ministre. Mais des circonstances imprévues nous ont forcés d'ajourner le témoignage de haute estime et de profonde gratitude que nous sommes heureux de donner ici à l'un des plus fervents et des plus dignes serviteurs de l'idée républicaine. Notre satisfaction à nous acquitter de ce que nous considérons comme une dette de conscience est d'autant plus vive, que M. Cochery appartient, lui aussi, à la phalange des lutteurs de 48 — dédaignés pour la plupart et comme proscrits dans cette république à l'édification de laquelle ils ont fait tant de sacrifices: — arrivé au pouvoir, il a lui, du moins, exécuté loyalement, dans la limite de ses ressources, le programme du candidat à la députation. Et, disons-le, la fidélité scrupuleuse avec laquelle le ministre des postes et télégraphes a tenu ses promesses est une solide garantie de sa persévérance à poursuivre dans l'avenir l'accomplissement des innovations libérales dont il a pris l'initiative.

M. Cochery est, sans contredit, le plus sympatique et le moins critiqué des membres du gouvernement. D'une bienveillance vraiment paternelle envers les employés de sa vaste administration; soucieux des intérêts publics, et toujours prêt à accueillir avec bonne grâce les réclamations légitimes; sans cesse en quête des modifications propres à faciliter le service et à procurer au commerce de nouveaux avantages; connaissant à fond les questions économiques et très versé dans la pratique des affaires, facilement abordable et sans morgue aucune, M. Cochery offre le type, malheureusement trop rare, de l'homme d'Etat dans une vraie république.

Cochery (Louis-Adolphe) est né à *Paris* en 1820. Il appartient à une honorable et riche famille de la bourgeoisie. Placé au collège Bourbon, il y fit d'excellentes études et fut remarqué par son assiduité au travail et la vivacité de son intelligence. Il quitta le collège pour entrer à l'école de droit, d'où il sortait, à peine âgé de vingt ans, avec le titre de licencié. Il exerçait la profession d'avocat et avait déjà obtenu au barreau des succès sérieux, lorsqu'éclata la révolution de février. Nommé chef du cabinet du ministre de la justice, il fut chargé, dans la nuit même du 24 au 25 février, la lutte venant de finir, d'organiser la manutention militaire pour subvenir aux besoins urgents de la population ouvrière. Dans cette circonstance, Cochery donna une preuve remarquable d'activité et d'esprit pratique, qualités qui distinguent éminemment notre ministre des postes et télégraphes. En quelques heures, il réussit à faire confectionner soixante mille rations, dont la distribution, on se l'imagine, fut accueillie avec des transports d'enthousiasme.

Les journées de juin ayant provoqué des changements dans le personnel gouvernemental, Cochery abandonna le ministère de la justice et revint prendre sa place au barreau, malgré les offres brillantes qui lui étaient faites et les sollicitations de protecteurs puissants pour le lancer soit dans la magistrature, soit dans l'administration. Dès ce moment, le futur ministre commença la lutte qu'il a continuée avec persévérance et un dévoûment à toute épreuve, sous la présidence et pendant la durée de l'empire, pour le triomphe des idées démocratiques. Il s'adonna spécialement aux procès politiques et défendit avec autant de talent que de courage un grand nombre de journaux et notamment la *Voix du peuple* et la *Réforme* contre lesquelles l'autorité exerçait les plus violentes persécutions.

A partir de 1856, Cochery, qui comprenait que, dans la situation présente, la plume serait plus efficace que la parole, se voua presque exclusivement au journalisme militant, et lorsque, en 1868, « l'essai loyal » de l'empire constitutionnel et libéral relâcha les liens dans lesquels la presse avait été enserrée jusque là, il profita de l'occasion pour fonder l'*Indépendance de Montargis* dont il eut fait bientôt un des meilleurs organes de l'opposition parmi le journalisme de province. Son ardeur et son habileté au combat lui valurent une grande popularité, et l'opposition démocratique le récompensa de ses généreux efforts en l'envoyant à la Chambre des députés, aux élections de mai 1869, en dépit des attaques acharnées de l'administration impériale qui avait mis à ses trousses deux candidatures *agréables*.

Aussitôt entré à la Chambre, le nouveau député prit une part active aux discussions d'affaires, et, bien qu'appartenant aux rangs de l'opposition avancée, il fit partie de la commission du budget, où il donna de nombreuses preuves de ses remarquables aptitudes.

Lors des douloureux et instructifs événements de 1870-1871, Cochery fut envoyé en qualité de commissaire de la défense nationale dans le département du Loiret, et l'invasion prussienne l'ayant contraint d'abandonner son poste, il accompagnait à Versailles M. Thiers dans l'inutile voyage qu'il entreprenait pour arriver à des négociations pacifiques.

Aux élections du 8 février, Cochery arrivait le premier sur la liste avec soixante mille voix sur soixante-cinq mille votants. Son prestige, comme on le voit, ne s'était pas amoindri dans ce département resté fidèle jusqu'au bout à son digne et infatigable représentant. A l'Assemblée nationale, il n'a cessé de s'occuper d'une manière assidue des questions d'affaires. Membre, continuellement réélu, de la commission du budget, il a été choisi à plusieurs reprises comme rapporteur des budgets de la guerre et l'intérieur.

Aux élections du 20 février 1876, Cochery a été élu par plus de quatorze mille voix. Aucune candidature n'avait osé s'élever en face de la sienne.

La commission du budget de 1876, présidée par M. Gambetta, le désigna comme son premier vice-président et rapporteur général du budget de 1877. C'est sur son rapport qu'inaugurant une nouvelle ère financière par le dégrèvement des impôts, la Chambre réduisait de 7 millions pour l'année 1877 la taxe du sel qu'il appelait « un impôt traditionnellement impopulaire ». Il esquissait en même temps les grands traits d'une situation ou d'une politique qui allait permettre de larges dégrèvements. Les incrédules d'alors doivent s'incliner aujourd'hui en présence des dégrèvements qui ont été réalisés et que, dans sa sagacité et sa prévoyance, Cochery annonçait depuis plus de six ans. La commission du budget de 1878 le choisit encore comme rapporteur général, et c'est en cette qualité qu'il refusa le vote du budget, au nom de la commission, aux applaudissemens de la Chambre et du pays.

Rapporteur général des budgets de 1877 et de 1878, président de deux grandes commissions de chemins et de la commission parlementaire qui s'est occupée de l'Exposition universelle, membre élu par la Chambre du conseil de surveillance de la Caisse des dépôts et consignations, M. Cochery s'était placé au premier rang des travailleurs de l'Assemblée.

Nous ne pouvons ici énumérer tous ses rapports. Il est toutefois intéressant de rappeler que, dès le 1er trimestre de 1876, s'expliquant dans un rapport sur le projet du gouvernement de revenir aux anciennes taxes postales de vingt centimes, il proposait à la Chambre de frapper de plus grands coups et d'adopter la taxe uniforme de quinze centimes. En même temps, il réclamait au sein de la commission du budget la réduction de nos taxes télégraphiques. C'est sur ces entrefaites qu'arrivèrent le 16 Mai et la dissolution de l'Assemblée. Bien entendu, il signa le manifeste des 363 et, comme membre du bureau de la gauche, les autres manifestes adressés au pays par les bureaux des groupes républicains.

Pendant la période électorale, M. Cochery, représentant de l'arrondissement habité par le maréchal de Mac-Mahon, se trouva en butte aux mêmes procédés qui avaient été employés contre lui en 1869. Mais toutes les menaces de l'Administration ne purent intimider ni tromper ses concitoyens. Son concurrent échoua piteusement.

Nous terminerons dans notre prochain numéro cette étude de la vie parlementaire si bien occupée, comme on en peut juger, de l'honorable ministre des postes et télégraphes.

THOMAS-ALVA EDISON

SON ŒUVRE

II

Dans le numéro précédent, nous avons raconté la vie d'Edison. Peut-être aura-t-on trouvé que nous nous attardions avec un peu trop de complaisance dans ce récit des faits mémorables à divers titres qui jalonnent la carrière du *jeune* inventeur? Que de détails dignes d'intérêt, pourtant, il nous a fallu négliger dans ce monceau de documents précieux et sincères où l'obligeance de son premier biographe et intime ami nous a permis de fouiller sans réserve! Combien d'épisodes curieux, d'anecdotes et de traits caractéristiques nous avons dû taire, à regret, afin de rester à peu près dans les limites assignées par les dimensions de cette feuille à l'expansion de notre enthousiasme! Ne serions-nous pas, d'ailleurs, bien excusable d'avoir cru que le lecteur ne resterait pas indifférent même

aux minces incidents d'une existence aussi largement remplie, et qu'il aimerait à envisager sous toutes ses faces ce *prolétaire*, non parvenu encore à la maturité de l'âge, qui a déjà accompli une œuvre gigantesque et dont la gloire fera pâlir bientôt les renommées les plus étincelantes.

Et puis, on le comprendra, nous avions d'autant plus de peine à nous séparer de notre " sujet ", que la sympathie pour l'homme s'accroissait en même temps que l'admiration pour le savant à chaque pas dans cette double étude d'une des individualités les plus originales et les plus puissantes des temps modernes. Rarement " l'accord d'un beau talent et d'un beau caractère " s'est rencontré aussi parfait; et, après avoir vu Edison tel qu'il est réellement, aimable, bienveillant, toujours accessible à tous, généreux et dévoué à l'excès, brave jusqu'à la folie, insouciant de la richesse et de la gloire, sans la plus légère dose de vanité ou de jalousie, en un mot, si simple à la fois et si grand, il nous a été difficile, nous l'avouons, de contenir l'émotion dont notre cœur était rempli et que nous serions heureux de communiquer à tous ceux qui ne connaissent encore que l'inventeur de génie. Mais il est temps d'examiner son œuvre, au frontispice duquel on pourrait graver : « LE VRAI PEUT QUELQUEFOIS N'ÊTRE PAS VRAISEMBLABLE. »

Jamais le vers de Boileau n'aurait été mieux en situation.

Par une coïncidence assez bizarre, Edison, ce missionnaire du progrès, destiné à provoquer d'abord tant de protestations et de défiances, a été placé à sa naissance sous le patronage du saint apôtre de l'incrédulité : *Vide Thomas, vide latus*, etc. A la nouvelle de chacune de ses découvertes, il semble, en effet, que l'on écoute un conte imaginé pour émerveiller des enfants.

En pouvait-il être autrement, et notre ex-*train-boy* espérait-il échapper à la loi commune? Le bond immense que l'apparition du phonographe faisait faire à la science, sans avertissement, à l'improviste, ne devait-il pas frapper de surprise et désarçonner, pour ainsi dire, jusqu'à ses adeptes le mieux préparés? Aujourd'hui même qu'il est loisible au premier venu de " mettre le doigt dans la plaie " et de mesurer avec une certitude mathématique l'étendue des résultats acquis, nombre de gens suspectent encore le témoignage de leurs sens et s'insurgent d'avance contre la réalité d'inventions annoncées et dont l'application tombera demain dans le domaine public.

Qu'on ne se hâte pas de nous accuser d'exclusivisme et de parti-pris. Si nous exaltons Edison et si nous le plaçons à la tête des physiciens de l'époque, nous ne méconnaissons pas pour cela l'importance des travaux de ses concurrents, et la suite de cette publication prouvera à l'évidence que nous n'hésitons pas à signaler les services rendus et à décerner au mérite, partout où il se trouve, le légitime hommage qui lui est dû. Certes, les inventions grandioses ou ingénieuses abondent à l'Exposition des Champs-Élysées, et l'on y rencontre une foule d'objets d'une utilité pratique incontestable. Les adaptations de l'électricité comme agent de force et de lumière, les nombreux systèmes de télégraphie, notamment, vaudront à leurs auteurs de chaleureux éloges et de légitimes récompenses.

Sur ce terrain, Edison a des rivaux dignes de la plus grande considération; mais ce qui le distingue et le classe hors de pair, c'est le téléphone, l'électro-motographe et par dessus tout, le phonographe. Là, il est original, incomparable, unique. Dans cette voie, il n'a ni précurseurs, ni imitateurs, ni prosélytes. C'est une véritable révélation. Devant les prodiges de cet instrument fantastique, auprès desquels tous les miracles des thaumaturges ne sont que niaiseries et jeux d'écolier, l'esprit reste comme épouvanté. On en arrive presque à croire aux " paroles gelées en l'air " de Rabelais et à la réalisation de l'hypothèse physiologique de Balzac considérant la pensée comme un fluide qui se projetait au dehors et que l'on pourrait saisir sur la physionomie comme le daguerréotype saisit dans l'espace le spectre lumineux des corps. Avec une organisation aussi extraordinaire que celle d'Edison, rien ne semble plus impossible.

Il faudrait un gros volume pour contenir l'énumération de toutes les inventions dont nous essayons de raconter l'histoire. La seule liste des brevets qu'il a pris, et il en prend chaque jour de nouveaux, occuperait plusieurs colonnes de ce journal. On a vu, dans notre premier article, qu'il en comptait trente huit pour les perfectionnements apportés par lui au système Morse seulement. Ses brevets relatifs aux télégraphes automatiques et chimiques sont maintenant au nombre de trente-cinq, et il en a huit pour ses systèmes duplex, quadruplex et multiplex dont nous avons déjà dit quelques mots et qui fonctionnent au Palais de l'Industrie où ils partagent l'admiration générale avec le téléphone, le phonographe, l'électro-motographe et la plume électrique dont l'usage s'est généralisé depuis l'Exposition Universelle de 1878.

Nous ne nous arrêterons pas au téléphone, répandu partout en Amérique ainsi que l'électro-motographe, et qui va recevoir prochainement en France la plus large application, et nous allons indiquer en quoi consiste ce merveilleux phonographe, qui, une fois perfectionné, est appelé à jouer un rôle considérable. C'est un simple disque vibrant, muni d'une pointe métallique qui trace sur une feuille d'étain adaptée à un rouleau qu'on fait tourner soit avec la main, soit par un mouvement d'horlogerie, une série de points représentant exactement les vibrations du disque, sous l'impression de la parole humaine. Lorsqu'on a cessé de parler, on replace le rouleau à son point de départ, et on le fait tourner de nouveau. La pointe métallique repasse par la série des points qu'elle a creusés dans la feuille d'étain, le disque subit des vibrations identiques aux premières et reproduit avec une exactitude mathématique les sons qu'il a enregistrés. L'effet de la première expérience à laquelle on assiste est vraiment indescriptible, et c'est à faire douter si l'on n'est pas dupe de quelque enchantement. Devine-t-on les conséquences de cette merveilleuse invention, alors qu'il sera permis d'expédier à des milliers de lieues, non plus une lettre ordinaire, mais une feuille d'étain portant à l'absent la parole vivante des êtres qui lui sont chers?

Avec la plume électrique, employée depuis quelque temps déjà dans plusieurs grandes administrations de Paris pour les circulaires, un dessin, une page de musique, une lettre écrite sur du papier blanc peuvent être reportés sur une pierre lithographique et tirés à un nombre infini d'exemplaires.

Quant au téléphone et à l'électro-motographe, leur succès pratique est assuré désormais. Les expériences faites récemment par la Société des téléphones-Edison, de l'Avenue de l'Opéra, dans les bureaux du ministère des postes et télégraphes et dans plusieurs gares de chemins de fer ont été décisives. On a correspondu de Paris à Rouen, c'est-à-dire à une distance de cent quarante kilomètres, et bien qu'à cette distance le son arrivât un peu confus, la conversation était possible. Jusqu'à quatre-vingt kilomètres, les communications sont parfaitement nettes, résultat que l'on n'obtient pas à beaucoup près avec les téléphones magnéto-électriques. Le téléphone d'Edison qui n'exige que l'emploi de deux éléments Fuller a donné des résultats bien supérieurs, quoique l'essai ait été fait dans des conditions défavorables. N'est-ce pas incroyable qu'avec un disque à pouvoir enfermer dans la main et placé à son oreille, on puisse entendre la voix d'une personne éloignée de plus de vingt lieues, comme si l'on se trouvait en sa présence. Ça n'est pas tout, cependant. Grâce à l'électro-motographe, le correspondant vous répond à haute et intelligible voix dans le lieu même d'où vous l'interrogez.

Le petit appareil qui restitue aux vibrations transmises par l'électricité l'amplitude qu'elles avaient au départ, est basé sur une découverte qui recevra des applications variées dans l'industrie. Le premier, Edison a constaté que lorsqu'on fait passer un courant électrique dans deux corps qui frottent l'un sur l'autre, ce courant agit à la façon d'un corps gras et annule presque le frottement. Ainsi, en remplaçant les huiles de graissage par des courants électriques dans les machines lourdes ou à mouvement rapide, on éviterait une notable déperdition de force, moins d'usure et un travail plus régulier.

N'oublions pas de faire remarquer qu'avec le téléphone les communications sont bien plus rapides et complètes qu'avec le télégraphe.

Edison a commencé il y a déjà longtemps, et il poursuit avec son opiniâtreté inébranlable, une série d'expériences du plus haut intérêt sur le son. Il prétend le décomposer comme on a décomposé la lumière et découvrir ses bases constitutives. C'est ainsi qu'il a construit l'aérophone qui grossit deux cent cinquante fois la voix humaine. L'instrument consiste en une embouchure semblable à celle du téléphone ou du phonographe, et le disque vibrant fait jouer la valve d'une trompette qui reproduit en l'amplifiant le son de la voix. Il a trouvé également le mégaphone, formé d'un porte-voix et de deux cornets acoustiques, au moyen duquel on correspond en parlant à voix basse à plusieurs kilomètres de distance. Il se propose d'associer le téléphone qui transmettra la parole, le phonographe qui l'enregistrera et l'aérophone qui la fera entendre au public.

Il nous reste à parler, pour nous en tenir aux inventions principales d'Edison, du progrès immense qu'il a fait faire à l'électricité, au point de vue si important de l'éclairage. Il a réussi d'abord à distribuer un courant électrique comme cela a lieu pour une colonne de gaz. Jusque-là, la déperdition était telle que ce qui restait ne valait pas la peine d'être utilisé. Cette découverte tend à appliquer la lumière électrique aux usages domestiques. Le plan de la nouvelle lampe imaginée par Edison est d'une extrême simplicité. Un petit globe de verre dans lequel le vide est opéré, deux fils de platine et une tige de charbon de Tamboo recourbée en forme de fer à cheval, voilà tout. Le générateur de l'électricité est aussi simple que celui du gaz, les fils de distribution plus maniables que les conduites du gaz et d'une installation moins incommode. La lumière produite est aussi blanche et brillante que celle du meilleur gaz. Elle est enfermée, et fixe, par conséquent, ne donne pas de chaleur, ne développe aucun gaz nuisible et coûte moins cher que le gaz d'éclairage. Par la méthode d'Edison, plusieurs foyers de lumière peuvent être alimentés par le même fil. Chacun d'eux est indépendant et

peut être allumé ou éteint sans influence sur le fil voisin. Voilà bien des avantages, et il faut espérer que nos administrateurs, s'ils ont réellement souci du bien-être et des intérêts des masses, ne tarderont pas à en nous faire profiter, malgré les réclamations des exploiteurs d'un trop lourd monopole.

S'il fallait dresser un inventaire complet des machines de toute sorte, plus ingénieuses l'une que l'autre, et qui sont rangées dans son magnifique laboratoire de Menlo-Park, qu'Edison a créées, un volume, nous le répétons, ne suffirait pas. Indiquons, pour finir, un engin harmonique de quarante centimètres environ de longueur, au moyen duquel on peut pomper sans dépense deux ou trois barils d'eau dans une journée, une machine à graver et tailler les pierres dures, une machine électrique à broder, des cisailles électriques coupant les matières les plus dures, une boite parlante, un oiseau qui s'élève en l'air à plus de trois cents mètres, un phonomoteur dont la roue, d'une résistance énorme, est mue par le son de la voix, le tasimeter qui enregistre un vingt-cinquième de millième de degré thermométrique Fahrenheit, et l'on verra si le pauvre petit *train-boy* a perdu son temps depuis le jour où la misère le chassait du foyer paternel.

En écrivant cet article, la fameuse lettre de Saint-Simon sur la mort supposée du roi, de Monsieur et des princes nous est revenue à la mémoire, et, par une sorte de calcul machinal, nous cherchions à évaluer le préjudice qui résulterait pour la société de la perte subite d'une foule de notabilités actuelles de tout ordre, de tout rang, et à mesurer le vide que laisserait dans le monde la disparition anticipée d'un Edison, frappé sur son œuvre, dans tout l'épanouissement de son génie. Il est inutile de dire où ce rapprochement involontaire nous a conduit, mais il nous a inspiré le vœu ardent que nous formulons ici : longue vie et santé à cet homme, grand et dévoué comme le Prométhée de la mythologie, à ce bienfaiteur de l'humanité dont le nom sera fêté solennellement dans le calendrier futur des peuples affranchis et réconciliés par la science.

L'intérêt exceptionnel qu'excite l'exposition particulière d'Edison, au Palais de l'Industrie, nous autorise à supposer que nos lecteurs accueilleront avec empressement tous les renseignements qui concernent l'illustre inventeur et peuvent contribuer à le faire connaître et apprécier. C'est pourquoi nous détachons d'un livre très amusant et instructif, publié par M. P. Barrué, les passages suivants contenant une description de la maison d'Edison à Menlo-Park et de curieuses indications sur ses habitudes et sa manière de travailler:

Menlo-Park, où Edison a fixé sa résidence, est une petite station de chemin de fer de Pensylvanie, située à une heure de New-York. Le village, ou plutôt le hameau, bâti sur un coteau qui domine la voie ferrée, se compose d'une douzaine de cottages assez coquets. A peu de distance, se trouve la belle propriété de M. Adolphe Prétorre, le fameux dentiste de New-York, qui a gagné six ou sept millions dans sa profession, et qui consacre ses loisirs à des études scientifiques et agricoles.

Le pays est riant, verdoyant et tranquille. C'est la vraie campagne. Edison y a fait construire, presque au sommet du coteau, au milieu d'un terrain clos par une haie verte, un bâtiment rectangulaire élevé d'un seul étage, long de trente-cinq mètres environ et large de dix. La construction est faite en bois comme la plus grande partie des cottages américains. Sa façade, qui est sur l'un des petits côtés, est précédée d'un péristyle soutenu par des piliers ornés de plantes grimpantes, formant balcon au premier étage.

C'est là qu'il travaille. Sa maison d'habitation, son *home* est à peu de distance. Cela ressemble de loin à un établissement public quelconque; maison d'école ou mairie.

Si l'extérieur de ce vaste laboratoire est un peu banal, l'intérieur présente un aspect tout à fait original. Au rez-de-chaussée, se trouve la machine à vapeur qui distribue partout la force motrice dont Edison fait un fréquent usage. On y admire aussi une splendide collection d'outils de toute nature au moyen desquels il peut travailler instantanément toutes les matières connues. Une escouade d'habiles mécaniciens, soigneusement choisis par lui, exécutent, sous ses indications et sous sa surveillance, des travaux variés à l'infini et dont lui seul connaît le but et la portée. Là encore se trouve la collection des dessins et des plans, et l'atelier des dessinateurs.

Le premier étage, qui ne forme qu'une seule et immense pièce, sert de laboratoire au maître. C'est là qu'il se tient, c'est là qu'il reçoit les visiteurs et qu'il travaille jusqu'à une heure très avancée de la nuit, souvent jusqu'à l'aube.

Les murailles de cette grande salle sont garnies, du plancher au plafond, de rayons où sont rangés d'innombrables flacons, des bocaux, des vases, des boîtes, des paquets, contenant des échantillons de toutes les substances connues: minéraux, métaux, sels, acides, etc., etc., et une grande quantité de menus outils et de petits appareils. Il s'est arrangé de façon à avoir sous la main tout ce qu'il peut souhaiter, pour n'être pas exposé à se voir forcé d'interrompre une expérience, faute d'un produit ou d'un outil quelconque.

Dans un angle, se trouve un fourneau surmonté d'une large boîte où brûlent continuellement des lampes construites et réglées pour produire la plus grande somme de fumée possible. Le noir qu'on en retire est soumis à une forte pression, moulé en plaques, et sert à faire les disques de charbon des téléphones et divers organes extrêmement délicats. Edison a découvert l'extrême sensibilité du charbon dont il a fait plusieurs applications ingénieuses, et le procédé que je viens de décrire, pour obtenir des plaques de cette substance à l'état le plus pur.

De grandes tables, espacées de distance en distance, supportent des batteries électriques, des électro-aimants, des appareils de toutes formes et de l'aspect le plus étrange. Le plancher lui-même est parsemé d'objets qui n'ont pas pu trouver place sur les tables. Enfin, pour compléter le tableau des fils métalliques se croisent au plafond et viennent se fixer à des appareils prêts à fonctionner.

Dans ce laboratoire gigantesque travaillent des préparateurs appartenant à diverses spécialités industrielles ou scientifiques, occupés à suivre des expériences commencées souvent depuis plusieurs mois. Il y a là des chimistes, des physiciens, des électriciens, des mécaniciens et jusqu'à un mathématicien chargé de réduire algébriquement certaines expériences et d'en donner la formule abstraite. Quelques aides d'une capacité moins hautes, mais encore remarquables par leurs aptitudes, exécutent ce j'appellerai les travaux manuels.

Voici le mode de procéder adopté par Edison et qui mérite d'être mis en lumière. Il prend une substance quelconque, le charbon, par exemple, dans lequel il a découvert des propriétés et une sensibilité que personne avant lui n'avait soupçonnées; il la met dans les mains de chacun de ses aides, en lui donnant une tâche différente et en rapport avec ses aptitudes. L'un doit la soumettre à l'action de la chaleur, l'autre à celle de la lumière, celui-ci à celle de l'électricité, celui-là au son, etc., dans les conditions les plus variées, et chacun est tenu d'enregistrer scrupuleusement les phénomènes dont il est témoin.

D'autres fois, il fait soumettre par ses aides toute une série de substances de même nature, les métaux par exemple, à une action déterminée dans des conditions nettement fixées par lui à l'avance; et d'après les résultats fidèlement indiqués dans des rapports, il choisit, en connaissance de cause, celui qu'il doit employer pour le but qu'il veut atteindre. C'est de la sorte qu'il a découvert, entre tous les métaux, celui qui convenait le mieux pour imprimer automatiquement les dépêches à l'arrivée, sur du papier humecté d'eau salée où les caractères s'impriment en noir.

Le hasard, qui a fait faire de si magnifiques découvertes aux alchimistes qui poursuivaient le grand œuvre au moyen âge et presque jusqu'à la fin du siècle dernier, fournit souvent à Edison ses matériaux les plus précieux.

Les notes, les rapports détaillés de ses collaborateurs sont remis à Edison et transcrits, après qu'il les a lus, sur des registres spéciaux qui s'accumulent dans sa bibliothèque. Il possède ainsi une série de volumes manuscrits remplis des résultats des expériences faites d'après ses ordres. Il les consulte souvent.

Tout cela occasionne des frais énormes auxquels il subvient au moyen des ressources que lui procurent ses inventions actuellement exploitées. Le chiffre de ses dépenses en recherches dépasse certainement, à l'heure qu'il est, deux millions.

LA LUMIÈRE EDISON

Les applications pratiques de l'électricité qui sont destinées à rendre à tous — riches ou pauvres — des services journaliers et peu coûteux sont celles surtout sur lesquelles la presse doit appeler l'attention. A ce titre, nous croyons devoir recommander d'une façon toute particulière la lampe électrique d'Edison dont le succès et l'utilité ne sauraient plus être mis en doute. Dans l'article biographique consacré aujourd'hui à l'illustre inventeur américain, nous donnons une description de cette lampe, que l'on pourrait appeler égalitaire, car elle permettra aux plus humbles prolétaires de se procurer à très bas prix la même lumière qui éclairera les salons dorés des millionnaires et des princes, résultat que le gaz n'aurait jamais pu obtenir. Afin d'édifier complètement le lecteur, nous reproduisons l'article que le ministère des postes et télégraphes a inséré dans son catalogue officiel de l'Exposition relativement à cette partie importante des découvertes d'Edison:

L'exposition du système d'éclairage électrique de M. Edison au Palais de l'Industrie doit être envisagée à un point de vue tout particulier qui échappera à ceux qui visiteront le Palais par occasion, en passant, pour ainsi dire.

Bien que le système soit présenté pour la première fois, il ne faut pas oublier qu'il n'est ni une expérience, ni un spectacle, mais un fait accompli.

Le succès du système d'éclairage électrique d'Edison, établi à Menlo-Park par l'éclairage d'un espace de un mille carré, a été suivi par son introduction dans la capitale des Etats-Unis, comme une lumière nouvelle se substituant au gaz pour tous les usages. On a déjà fait à New-York tous les travaux d'installation pour quinze mille lampes, et lorsque cette installation sera entièrement terminée, il y aura encore à faire plus de deux mille applications aux Etats-Unis et au Canada, cart tout le monde veut cette lumière magnifique, économique et pratique.

On sent bien qu'un pareil résultat n'a pu être obtenu qu'au prix de grands sacrifices d'argent et une énorme dépense d'énergie.

On peut voir dans le salon de M. Edison, dans sa collection de photographies, quelques-unes des fabriques qui construisent l'énorme matériel qu'exigent toutes ces installations.

Voici, par exemple, la première fabrique de lampes établie à Menlo-Park: elle occupe 150 personnes qui fabriquent 2,000 lampes par jour. On y voit successivement le soufflage du verre, la carbonisation, les pompes à vide, le montage des lampes et leur emballage.

La partie la plus intéressante est certainement l'atelier des pompes où l'on fait le vide dans les lampes. Ce travail s'accomplit par plus de cinq cents chutes de mercure pur, travaillant par aspiration. Ce mercure est ensuite repris par des pompes, élevé à un niveau supérieur, utilisé de nouveau et ainsi de suite.

Cet atelier est séparé du reste de l'usine de Menlo-Park par une distance de plus d'un kilomètre. Les pompes à mercure sont mises en mouvement par des machines dynamo-électriques d'Edison recevant le courant, à l'aide de conducteurs, de deux autres générateurs électriques actionnés par le moteur à vapeur de l'usine. C'est là une application pratique de la force motrice à distance.

Le laboratoire proprement dit se subdivise en sections respectivement consacrées à la physique, la métallurgie, la chimie et la mécanique. Il n'y a pas dans le laboratoire moins de cent personnes occupées à réaliser pratiquement les

expériences conçues par Edison. Une force motrice de 80 chevaux, disponible nuit et jour, sert au fonctionnement des machines. La bibliothèque d'Edison mérite aussi une mention toute spéciale. Elle renferme une collection complète des recueils de toutes les sociétés savantes. Comptes rendus de l'Académie des sciences, Annales de physique et de chimie, Annales de Poggendorff, Transactions et Proceedings of the Royal Society, de Londres, Silliman's journal, Il Nuovo Cimento, etc.

Les ateliers d'Edison établis à New-York, Goorck-Street, occupent trois cents ouvriers munis des outils et des machines les plus perfectionnés: c'est le centre d'action actuel. C'est là que sont rassemblés tous les moteurs à vapeur, chaudières, machines dynamo-électriques, etc., employés dans le système Edison; ces appareils sont fabriqués par des usines et des compagnies liées par contrat. C'est là où se font les études d'installations pour l'Angleterre et l'Amérique du Sud.

On y essaye, lorsqu'elles arrivent, les machines de 125 chevaux de la compagnie Porter-Allen, avec lesquelles l'*Edison Illuminating C°* doit éclairer New-York.

L'*Edison Tube Company* de New-York fabrique actuellement, à raison de plusieurs kilomètres par jour, les conducteurs et les tubes qui doivent être placés dans les rues pour former les conducteurs principaux.

L'exposition d'Edison au Palais de l'Industrie renferme des spécimens de toutes les matières et les machines fabriquées par tous les ateliers qui travaillent pour les compagnies qui exploitent le système Edison.

Un de ses représentants montre le système complet en fonction. Ce système comprend une chaudière de 150 chevaux, système Babcock et Wilcox, un moteur de 125 chevaux à grande vitesse, système Armington et Sims relié à une machine dynamo-électrique de 120 chevaux, des conducteurs, des tuyaux, des installations, des mesureurs de courant, et mille lampes qui éclaireront les salons d'Edison et le grand escalier d'honneur.

A L'EXPOSITION

L'inauguration des fêtes de nuit à l'Exposition internationale d'électricité a eu lieu, comme nous l'avions annoncé, samedi dernier au milieu d'un concours considérable de visiteurs. La veille, on avait répété généralement, et cette répétition, à laquelle avaient été conviés les sommités de l'Etat et de nos grandes administrations publiques ainsi que les représentants de la presse, a offert cet attrait particulier que, le vendredi étant jour d'Opéra, elle a permis d'entendre, au Palais des Champs-Elysées, l'exécution de *Robert le Diable*, grâce au fantastique instrument d'Edison.

Nous n'essayerons pas une inutile description de l'éblouissant spectacle dont nous avons été témoins et qui se renouvellera tous les soirs pendant plusieurs mois. Les plus brillants coloristes de la poésie et du roman seraient impuissants à nous donner même une idée lointaine de ces splendeurs, sans analogie aucune avec les *merveilles* du passé, et c'est bien là le cas de répéter le mot fameux des exhibiteurs forains. « Il faut le voir pour le croire ». Et encore après avoir vu, on n'est pas bien sûr de n'avoir pas fait un rêve.

Tout a marché avec la plus grande régularité, et l'on ne saurait trop féliciter MM. Berger et Bréguet du zèle, de l'habileté, du dévouement dont ils ne cessent de donner des preuves dans la direction et l'administration de cette entreprise aussi nouvelle que compliquée et délicate. Nous adresserons en même temps nos remerciements bien sincères et en bloc à messieurs les exposants et à leurs représentants pour l'empressement et la bonne grâce qu'ils mettent à satisfaire la curiosité quelquefois indiscrète et souvent enfantine des visiteurs.

Aérostat dirigeable électrique de M. Gaston Tissandier.

C'est sur la galerie du premier étage du Palais que l'on peut voir le petit modèle d'aérostat dirigeable exposé par M. Gaston Tissandier qui, pour la première fois, a songé à appliquer les moteurs électriques et les piles secondaires de M. Gaston Planté ou leur perfectionnement, à la navigation aérienne. Le modèle exposé est le dixième du ballon que M. Tissandier se propose de construire. Ce modèle de forme allongée, mesure 4 mètres de longueur sur 1m30 de diamètre au milieu. Quand il est gonflé d'hydrogène pur, ce petit aérostat a un excédent de force ascensionnelle de 2 kilogr. Il enlève son moteur électrique, fort habilement construit par M. Trouvé, et ses accumulateurs. Sous l'action d'une petite hélice servant de propulseur, sa vitesse dans un air calme peut atteindre 3 mètres à la seconde. M. Tissandier a calculé qu'un aérostat dix fois plus volumineux, construit sur le même principe, avec une machine dynamo-électrique de 300 kilogr. et 900 kilogr. de piles secondaires pourrait avoir une vitesse propre de 25 kilomètres à l'heure environ ce qui lui assurerait la direction absolue dans l'atmosphère par les temps relativement calmes, et lui permettrait d'enlever plusieurs voyageurs. Un second aérostat du même genre, un peu moins allongé que le premier, est en outre exposé par M. Gaston Tissandier, dans la galerie du rez-de-chaussée. Ce petit modèle gonflé d'air est attelé à un manège et tourne sous l'action de l'hélice de propulsion. Un moteur dynamo-électrique offre des grands avantages au point de vue aérostatique puisqu'il supprime les deux inconvénients de la machine à vapeur : le feu qui menace d'incendier l'aérostat et la combustion du charbon qui le déleste constamment.

L'Exposition de l' « Électricien ».

Non loin de là, on s'arrête devant l'exposition de l'*Électricien*, une des plus remarquables publications spéciales qui ait paru depuis peu.

Les produits exposés par l'*Électricien* ne sont pas seulement relatifs à la publicité du journal. Les organisateurs de cette publication ont créé un *Laboratoire de physique expérimentale* où s'exécutent des travaux de recherche et des mesures précises des piles de différents systèmes, ce qui peut offrir un grand intérêt pratique. Le laboratoire de l'*Électricien* est situé rue du Renard, à Paris ; il est muni de toutes les ressources de la science actuelle, et les expérimentateurs y ont le gaz et l'eau, la force motrice fournie par une machine à gaz, l'électricité engendrée par une machine Gramme. Le laboratoire de l'*Électricien* a exposé des piles secondaires de M. Gaston Planté, qu'il est actuellement outillé pour confectionner dans d'excellentes conditions, des allumoirs électriques et différents objets qui ne manqueront pas d'intéresser le visiteur.

L'exposition de M. Collin.

Parmi les plus utiles applications de l'électricité à la sécurité publique, il faut citer le remarquable système de contrôleur d'alarme de M. Collin, en usage au grand Opéra, à la Gaîté et dans d'autres établissements financiers.

Dans ce système, dès que le veilleur s'aperçoit d'un incendie, il doit abattre le bouton de l'alarme, et aussitôt au poste ou chez le concierge, une aiguille indicatrice montre sur un cadran de quel lieu l'alarme a été donnée, l'attention étant attirée par la sonnerie d'un timbre électrique qui ne cesse que lorsqu'on remet l'aiguille à zéro. Ce système a ce grand avantage que, quel que soit le nombre de boîtes de repère, un seul fil suffit pour les réunir tous au cadran indicateur. On comprend aussitôt qu'il peut être employé avec de grands avantages dans les théâtres, les établissements publics, les filatures et autres, et même chez les particuliers, par l'emploi d'un seul fil, mais on apprécie plus encore ces avantages pour les villes, cela évitant des dépenses considérables. Cela est, comme on le voit, très pratique et très ingénieux.

M. Collin a exposé des horloges, et dans le nombre, des systèmes qui se rattachent à ses études sur l'unification de l'heure par l'électricité, il présente en outre des modèles de paratonnerre, et les si utiles et si ingénieux contrôleurs de ronde que nombre d'industries utilisent actuellement avec tant de profit.

L'Exposition de M. A. Borrel.

Dans la salle 19 *Horlogerie*, on remarque les appareils de *remise à l'heure électrique* des horloges publiques, les cadrans récepteurs, les signaux et avertisseurs électriques, ainsi que les paratonnerres de la maison Borrel, dont les principaux produits figurent dans le Pavillon de la Ville de Paris. Les nombreux appareils de cette maison sont employés aujourd'hui dans un très grand nombre d'établissements publics, où l'on peut s'assurer qu'il fonctionnent dans les conditions les plus satisfaisantes.

L'éclairage électrique.

Si, pendant le jour, l'Exposition d'électricité offre au visiteur un intérêt de premier ordre et un attrait peu commun, quand vient la nuit, les merveilles qu'elle recèle réservent un spectacle tout à fait inouï, qui tient véritablement du prodige. Des milliers de foyers étincellent, et des torrents d'électricité faisant jaillir l'arc voltaïque ou produisant la lumière par incandescence, inondent de lumière le Palais tout entier. Jamais pareille expérience d'éclairage électrique n'aura été produite dans un espace si restreint, et par un si grand nombre de procédés différents.

Les salles successives sont éclairées par les appareils électriques portant les noms suivants: Wordermann, lampes-soleil ; Reynier, Jamin, Force et lumière, Jablochkoff, Société espagnole d'Electricité, lampes d'incandescence Maxim, Jaspar Gérard, Mignon et Rouart ; *Britisch Electric lighting*, Lotin et Cie, Fyfe, Swan, Brush, Edison.

L'éclairage électrique par incandescence, système Maxim. The United States Electric Lighting Company.

Parmi les nombreux systèmes d'éclairage électrique par incandescence, celui de M. Maxim résout d'une façon complète le problème de l'éclairage domestique. Ce système remarquable qui éclaire le soir la grande salle d'honneur du premier étage comprend un grand nombre de foyers séparés, qui sont élégamment groupés les uns à côté des autres et forment un charmant plafond lumineux. La lumière électrique, obtenue, est d'une fixité parfaite puisqu'elle est produite par l'incandescence d'un mince conducteur de charbon contenu dans un petit ballon de verre. L'œil est agréablement impressionné et n'a pas à être incommodé par les intermittences et les irrégularités de rayonnement, si fatigantes et si désagréables. L'éclairage électrique par incandescence système Maxim est exploité par une grande compagnie américaine, *The United States Electric Lighting Co*, qui a déjà obtenu un grand succès aux Etats-Unis et en Angleterre. Cette Compagnie ne tardera pas à installer dans plusieurs points de la capitale l'éclairage que le promeneur à l'Exposition d'électricité peut apprécier dès à présent, en voyant les résultats qu'il produit dans la grande salle d'honneur du premier étage. Le plafond lumineux, comme le visiteur peut s'en assurer, brille d'un éclat remarquable, et les appliques dont les murs sont garnis, rivalisent de lumière avec celle qui tombe des parties supérieures de la salle.

La lampe à incandescence, système Maxim, présente de grands avantages ; elle s'allume et s'éteint à volonté, instantanément, par la manœuvre d'un simple commutateur, sa puissance peut être facilement graduée, depuis la simple veilleuse jusqu'à son éclat maximum ; la lumière est d'une fixité absolue ; enfin, l'incandescence pure réalise la division presque indéfinie de la lumière électrique.

La lumière électrique, système Maxim, est adoptée déjà par plusieurs établissements anglais et américains. L'*Union League Club*, de New-York, en fait depuis quelques mois usage pour éclairer sa galerie de tableaux, et les résultats obtenus ne laissent absolument rien à désirer ; ce beau système d'éclairage est complet, il se présente avec ses machines spéciales, avec son régulateur, avec sa rampe, et rien ne s'oppose plus à son avenir et à son développement.

Le système Maxim a été présenté au public anglais pour la première fois le 27 mai 1881, par

l'électricité
— riches
rnaliers et
ur lesquel-
tion. A ce
ommander
lampe élec-
l'utilité ne
. Dans l'ar-
jourd'hui à
us donnons
e, que l'on
elle permet-
s de se pro-
umière qui
ionnaires et
gaz n'aurait
r complète-
isons l'arti-
télégraphes
officiel de
e partie im-
on:
ge électrique
rie doit être
articulier qui
e Palais par
re.
pour la pre-
qu'il n'est ni
is un fait ac-
ge électrique
ar l'éclairage
été suivi par
es Etats-Unis,
ubstituant au
fait à New-
n pour quinze
tallation sera
ncore à faire
x Etats-Unis
eut cette lu-
ratique.
t n'a pu être
fices d'argent
Edison, dans
uelques-unes
orme matériel
e fabrique de
e occupe 150
npes par jour.
ge du verre,
, le montage
t certainement
vide dans les
plus de cinq
ravaillant par
ite repris par
érieur, utilisé
de l'usine de
lus d'un kilo-
ont mises en
ynamo-électri-
t, à l'aide de
érateurs élec-
à vapeur de
ratique de la
e subdivise en
s à la physi-
la mécanique.
oins de cent
tiquement les

M. de Kabath de New-York, qui a organisé à l'Exposition la belle installation de *The United States Electrique Lighting C°*. L'éclairage par incandescence Maxim, forme aujourd'hui un système tout à fait complet qui comprend quatre parties distinctes complètement étudiées et fonctionnant dans les conditions les plus favorables : 1° La *machine génératrice* qui alimente les foyers ; 2° la *machine excitatrice* qui alimente les inducteurs de la machine génératrice ; 3° le *régulateur* : 4° la *lampe à incandescence*.

Les machines dynamo-électriques du système Maxim produisent le courant nécessaire à alimenter les nombreux foyers qui brillent à l'Exposition.

Le régulateur Maxim est d'une parfaite sensibilité, ce qui a été démontré, lorsque les 60 foyers que peut maintenir une machine, ces foyers ont été successivement éteints jusqu'à ce qu'il n'en reste plus qu'un, les foyers restants demeurant, pendant cette extinction progressive, toujours à la même intensité.

La lampe Maxim se compose d'un filament de charbon provenant de papier carton calciné, à la forme d'une M à angles arrondis ; elle est contenue dans un globe de verre d'environ 5 centimètres de diamètre, et dans lequel on fait le vide partiel. On laisse ensuite pénétrer des vapeurs de gazoline dans le globe, on fait le vide de nouveau et ainsi de suite jusqu'à ce qu'on ait obtenu un vide presque parfait avec une quantité très faible de gazoline dont la pression ne dépasse pas un cent millième d'atmosphère.

Un commutateur très ingénieux, fixé sur chaque lampe, permet d'introduire la lampe en circuit ou de la supprimer, c'est-à-dire de l'allumer ou de l'éteindre. L'existence ou durée de la lampe varie entre 600 à 900 heures. Lorsqu'une lampe est hors de service, elle peut être enlevée de son support et remplacée par une neuve aussi facilement que s'il s'agissait de mettre une bougie dans un chandelier, ou de l'enlever. La lampe hors d'usage a encore une certaine valeur. La lampe neuve vaut actuellement 7 fr. 50, mais elle pourra se vendre de 1 fr. 50 à 2 francs tout en laissant un certain bénéfice.

Toutes les lampes sont disposées en dérivation, chacune d'elles est parfaitement indépendante des autres.

Tout cet ensemble fonctionne régulièrement au Palais de l'Industrie, il constitue assurément l'un des systèmes d'éclairage électrique les plus remarquables et les plus complets. Son succès à Paris nous paraît assuré.

Photographie électrique de Pierre Petit.

Parmi les applications les plus remarquables de la lumière électrique, il faut citer celles qu'on sait en faire aujourd'hui pour exécuter des clichés photographiques quand la lumière solaire fait défaut, et pour produire des agrandissements de portraits photographiques dans des conditions toutes spéciales comme sait les exécuter aujourd'hui avec tant d'habileté le célèbre photographe Pierre Petit. Cet opérateur émérite a exposé de nombreux spécimens des procédés d'agrandissements photographiques qu'il exploite sous le nom de Linographie, et qui sont bien dignes de fixer l'attention du visiteur. La linographie s'exécute à l'aide de la lumière électrique, sa place était donc indiquée dans le palais de l'Industrie. Les avantages de ce procédé sont considérables ; ils ont déjà été mis en évidence par un appréciateur dont nous n'aurons qu'à reproduire les expressions. La linographie met en évidence les lignes, imprime le mouvement de la vie au jeu des lumières et des ombres et laisse à la perspective ses exactes proportions.

Quant à l'image obtenue, sa solidité est certaine. Une toile pareille à celle qu'emploient les peintres garantit la durée du tableau. Les moyens de confection n'en conservent pas moins leur rapidité qu'explique parfaitement la puissance des appareils mis en œuvre.

Comme application au portrait, la linographie fait tous les jours ses preuves à l'exposition de l'avenue de l'Opéra, et dans les ateliers de Pierre Petit, place Cadet. Comme adaptation aux reproductions de tout genre, elle offre un champ d'expériences à peu près sans limites. On conçoit qu'avec de tels avantages le procédé d'importation récente puisse prétendre obtenir une place importante dans le domaine de la photographie et de l'art. La linographie offre toutes les qualités requises pour devenir un excellent engin de vulgarisation.

Les Téléphones

Pendant que les lumières resplendissent le soir, les téléphones fonctionnent, et la foule se précipite dans les salles où, l'oreille appliquée au récepteur, on entend, transmis par un simple fil métallique, les chanteurs de l'Opéra ou les artistes de la Comédie-Française. Les salles des téléphones sont au nombre de quatre ; dans deux d'entre elles, on entend la musique de l'Opéra, et dans les deux autres, la représentation du Théâtre-Français. Cette organisation, dont les résultats sont prodigieux, a été faite par M. Clément Ader, sous les auspices de la Société des téléphones et de son savant directeur, M. Lartigue.

Le Lustre chantant (pyrophone Kastner).

M. Frédéric Kastner, à la fois physicien et musicien, a exposé un bien remarquable appareil musical, destiné à produire les effets les plus surprenants, au milieu des orchestres de nos grands théâtres lyriques, ainsi que dans les concerts et les cathédrales. Cet instrument, qui a été désigné sous le nom de pyrophone, a conduit en même temps l'auteur à étudier la corrélation qui existe entre le son et l'électricité.

M. F. Kastner, après de nombreuses expériences sur les flammes chantantes, poussant ses recherches pour les compléter du côté des lois de l'interférence, a découvert un des plus intéressants théorèmes d'acoustique, qui était resté ignoré jusqu'à ces derniers temps.

Des savants allemands, anglais et français s'étaient déjà beaucoup préoccupés des flammes chantantes. Mais aucun n'avait encore songé à étudier les effets produits par deux ou plusieurs flammes conjuguées, comme l'a fait M. Kastner. Un mémoire présenté à l'Académie des sciences à la date du 17 mars 1873, contient les expériences et les calculs à l'aide desquels M. F. Kastner a pu formuler sa nouvelle loi.

Rien n'est plus agréable que le concert produit par les flammes qui brûlent dans des tubes de cristal. Dès qu'elles sont écartées, elles vibrent ; dès qu'elles sont rapprochées, le son cesse de se produire. L'exécutant, placé devant le clavier, frappe les touches, et les sons successifs se produisent, de même que dans le piano, de même que dans l'orgue. Mais ce qu'il y a de particulièrement remarquable, c'est le timbre exceptionnel des sons qui sortent du pyrophone. Quand l'instrument fonctionne entre des mains habiles, on entend une musique suave et délicieuse ; les sons obtenus, d'une pureté et d'une délicatesse extraordinaires, rappellent à s'y méprendre les voix humaines.

La Pédale magique.

C'est encore comme moteur de petites machines dynamo-électriques Siemens ou de petites machines Trouvé que peut être signalée la célèbre pédale magique exposée par M. D. Baclé. Comme on a pu le dire sans exagération, la pédale magique est, dans son genre, un chef-d'œuvre de perfection ; grâce à son double encliquetage élastique et silencieux, ainsi qu'à la suppression absolue du point mort, elle utilise complètement les plus petits efforts que font les pieds, et laisse aux mains toute leur liberté d'action.

L'indicateur visuel électrique de Chester A. Pond et le transmetteur de J. U. Mackensie

Ces appareils, bien peu connus, offrent un intérêt de premier ordre : ils peuvent servir pour la transmission instantanée de signaux *par un seul fil*, dans un circuit qui comprendrait mille stations et même plus. On comprend quelles ressources ils offrent aux lignes télégraphiques et téléphoniques et de quels usages ils peuvent être pour les alarmes d'incendies, avertissements en cas de vols, indicateurs d'hôtels, etc., etc.

M. Mackensie, l'inventeur du transmetteur, se trouve généralement près des appareils, et se fait toujours un plaisir de montrer et d'expliquer le principe et le mode de fonctionnement des mécanismes.

Exposition de M. Boivin.

La fréquence des incendies qui ont exercé tant de dégâts dans ces derniers temps, démontre l'importance que peuvent offrir des appareils d'avertissement bien combinés pour fonctionner dans des conditions sûres.

M. Boivin expose, entre autres, un appareil d'alarme en cas d'incendie qui est dans ce dernier cas.

L'appareil imprimeur et indicateur est relié à un nombre déterminé de commutateurs à rouage surmonté d'un thermomètre et d'une lettre correspondant au tableau indicateur dudit appareil, et fonctionne de la façon suivante :

En même temps que cet avertisseur, il a exposé d'ingénieux systèmes de sonnerie électrique et différents appareils placés dans la salle du théâtre.

Le générateur Collet.

Les machines magnéto-électriques et dynamo-électriques fonctionnent, comme on le sait, sous l'action des moteurs à vapeur ou de moteurs à gaz. Tout ce qui touche aux perfectionnements de ces moteurs intéresse donc aussi les progrès de l'électricité dynamique.

Les générateurs à vapeur système Collet qui fonctionnent dans le Palais de l'Industrie, nous ont paru très dignes d'être recommandés. Ils offrent dans la pratique des avantages très sérieux que nous allons signaler succinctement. Les générateurs Collet tionnent un emplacement réduit au minimum, l'explosion en est impossible par la raison que toutes les parties exposées au feu sont des tubes de petite dimension. La circulation de l'eau dans ces tubes est tellement active qu'il ne peut s'y former de dépôt, même avec les eaux les plus chargées de sel calcaire. L'installation des générateurs Collet est autorisée dans toute habitation jusqu'à 25 mètres carrés de surface de chauffe (40 chevaux).

SIGNAUX ELECTRIQUES

Parmi les inventions utiles que l'on remarque à l'Exposition, une mention particulière est due aux *Signaux électriques pour chemins de fer*, système Sykes Patent Lock and Block. Le but de cette invention est d'empêcher de rendre même impossible qu'un pointeur-aiguilleur, à une station donnée, puisse laisser passer un second train dans la section intermédiaire entre lui et la station d'où émane le signal, celle-ci se trouvant à n'importe quelle distance, avant que le premier train ne soit entré dans la section suivante.

Ce système a été adopté par la Compagnie « London Chatham and Dover Railway, the Metropolitan District (souterrain) Railway C° », de Londres, et plusieurs autres Compagnies anglaises de chemins de fer ; et actuellement MM. Puskas et Bailey, n° 19, rue d'Argenteuil, à Paris, en l'introduisant sur les principales places d'Europe, en font ressortir les immenses avantages.

Les inspecteurs du « Board of Trade », d'Angleterre, le recommandent en disant que « se servir de cette invention, c'est rendre impossible tout accident par collision ». Les directeurs du chemin de fer « The Metropolitan District Railway » ajoutent : « C'est le meilleur appareil qui existe, car les signaux se ferment d'eux-mêmes et présentent ainsi une double sécurité. Comme fonctionnement l'appareil ne laisse rien à désirer et nous le recommandons tout spécialement à l'attention générale. »

M. Ruddell, de la Compagnie « London Chatham and Dover », dit : « C'est le meilleur système pratique qu'on ait encore inventé pour empêcher les collisions sur les voies ferrées. »

On peut voir fonctionner à la section américaine de l'Exposition internationale, au rez-de-chaussée, à côté du bureau du Commissariat américain, les modèles de ce nouveau système.

COMMUNICATION OFFICIELLE

Des conférences-promenades ont été organisées par les soins du ministère des postes et télégraphes à l'Exposition internationale d'électricité. Ces conférences ont commencé lundi dernier, 29 août, et se continueront tous les jours pendant la durée de l'Exposition.

Jeudi, 1er septembre, M. Séligman-Lui, sous-ingénieur des télégraphes, traitera de la « construction, pose et mise en service des lignes télégraphiques sous-marines ».

VENDREDI, 2 SEPTEMBRE, M. Lartigue, ingénieur des télégraphes, étudiera les « signaux électriques appliqués aux chemins de fer ».

SAMEDI, 3 SEPTEMBRE, M. A. Niaudet, ingénieur des télégraphes, examinera les « piles électriques ».

Le commissaire général, M. Georges Berger, prévient les visiteurs qui désirent suivre les conférences qu'ils doivent se trouver, à dix heures du matin, dans la salle de lecture (salle 22, du premier étage).

Le professeur commencera par donner quelques indications générales sur le sujet spécial qu'il se propose de traiter; il passera ensuite en revue les divers appareils qui figurent à l'Exposition et qui se rapportent au programme de la conférence.

RENSEIGNEMENTS

La commission supérieure de l'exposition d'électricité s'est réunie le 17 de ce mois, sous la présidence de M. Teisserenc de Bort, pour statuer sur l'organisation du jury chargé de juger les produits et de décerner les récompenses.

Le nombre des lots exposés que le jury aura à apprécier s'élève à 1 800, sur lesquels 1.200, appartiennent à la section française et 600 aux sections étrangères.

Malgré cette différence numérique la commission, inspirée par un sentiment de courtoisie pour les hôtes qu'elle reçoit, a décidé que le jury serait composé d'un nombre égal de Français et d'étrangers et comprendrait au moins cent membres.

On avait d'abord pensé à recourir au suffrage des exposants pour constituer le jury, mais sur les réclamations des exposants étrangers que leur éloignement empêche soit de se concerter entre eux, soit de prendre part aux votes, on a dû revenir au mode d'élection par les gouvernements. Chaque pays désignera donc un nombre de jurés proportionné à l'importance de son exposition.

Le jury une fois constitué se répartira le travail de la façon qui lui paraîtra la plus convenable et la plus efficace.

Restait enfin à fixer la nature des récompenses et leur nombre. Délivrerait-on une médaille unique, comme on l'avait fait à l'exposition de Philadelphie, ou continuerait-on, suivant les errements des précédentes expositions françaises, à décerner des médailles d'or, d'argent et de bronze? Après une longue discussion, cette dernière solution a prévalu, et la commission a décidé qu'il serait mis à la disposition du jury 50 médailles d'or, 200 médailles d'argent et 500 médailles de bronze.

*
* *

On fait en ce moment des expériences de tramways mus par l'électricité, à l'ancienne place du Trône, sur la ligne des tramways. Le système qu'on étudie est différent du système Siemens dont les essais ont lieu à l'exposition internationale. La voie n'a pas de rapport avec les fils conducteurs; le tramway porte ses moteurs. Le résultat obtenu jusqu'à présent est très satisfaisant.

*
* *

L'Électricité, dont la rédaction en chef est confiée à notre savant et digne ami M. W. de Fonvielle, a publié dernièrement une lettre adressée au conseil municipal de Paris par M. Dandigny pour être autorisé à installer sur la colonne de Juillet un uniformisateur électrique à régulateur tubulaire, répartissant une somme considérable de lumière sur toute l'étendue de la place de la Bastille. Le signataire de cette lettre affirme qu'il lui est possible d'éclairer, du sommet de la colonne de Juillet, non seulement la place de la Bastille, mais encore toutes les avenues convergentes. Il ajoute que seul il est en état de faire bénéficier l'éclairage public de l'économie énorme résultant de la concentration de la lumière électrique.

Nous faisons des vœux pour que le conseil municipal accueille favorablement les désirs du pétitionnaire.

*
* *

La *Lumière Electrique* annonce qu'on vient d'inventer en Angleterre un gouvernail électrique.

Cet appareil a été essayé ces jours-ci sur un paquebot à vapeur allant de Londres à Glascow. Il a pour but de supprimer le timonier et de faire manœuvrer le gouvernail par le compas même.

La rose du compas porte un index métallique que l'on place tout d'abord dans la direction de la route à suivre; de chaque côté de cet index, à un degré de distance, se trouve un taquet métallique; chacun de ces taquets est relié à un simple élément Daniell, et quand le navire dévie seulement d'un degré de sa route, soit d'un côté, soit de l'autre, l'index vient toucher un des deux taquets. Il en résulte la production d'un courant positif ou négatif qui fait agir, dans un sens ou dans l'autre, un appareil hydraulique mettant en mouvement le gouvernail.

Cette curieuse invention n'est encore qu'à l'état d'essai; mais, si elle pouvait donner de bons résultats, en cas de gros temps, elle serait certainement très utile.

*
* *

Quoique le temps fût humide et pluvieux, la première soirée de l'exposition d'électricité avait attiré une grande affluence.

Le roi des îles Sandwich, arrivé à 5 h. du matin, venant de Madrid, était parmi les visiteurs. Si l'on veut un de ses mots, en pénétrant dans la salle, il a dit: « Les lumières artificielles égalent en France les lumières intellectuelles. »

Le roi Kalakaua a parcouru tout le palais, suivi et entouré d'un grand nombre de curieux et de curieuses, s'arrêtant et se faisant donner des explications sur les objets.

Dans une des salles du premier étage, il est entré dans le salon d'un photographe, où il a fait tirer quatre fois sa photographie à la lumière électrique.

Avant de se retirer, à dix heures et demie, il a voulu se donner la satisfaction d'aller en tramway électrique, de la place de la Concorde *et vice versa*.

Les entrées payantes ont été de 4,500.

*
* *

A l'occasion de l'exposition d'électricité, un congrès d'électriciens se réunira dans le courant de septembre.

C'est dans le pavillon de la ville de Paris, qui est réédifié derrière le palais de l'Industrie, que ce congrès tiendra ses séances.

On sait que ce pavillon est celui qui occupait le centre de l'exposition universelle au Champ de Mars; sa reconstruction est maintenant presque achevée. Le 15 septembre il sera prêt à recevoir le congrès.

*
* *

Dans sa savante et spirituelle chronique sur l'Exposition publiée dans le numéro du *Rappel* du 26 août, M. Victor Meunier rapporte ce fait assez piquant:

Dans la galerie supérieure une lampe s'annonce par voie d'affiche, comme produisant la lumière à meilleur compte que l'électricité. Celle-ci permet qu'on dise et qu'on imprime de ces choses-là chez elle, en reconnaissance de l'hospitalité reçue. N'est-ce pas d'une nature supérieure? Parions qu'à la première exposition internationale de quinquets, l'huile à brûler refusera la pareille à l'électricité.

La *Compagnie Internationale des Téléphones* a été fondé par le même groupe que la *Société générale des Téléphones* (de France), dont la prospérité est accusée par le cours de ses actions (900 environ). Les deux Sociétés ont des administrateurs communs.

Le but de la *Compagnie Internationale* est de concourir à l'établissement de réseaux téléphoniques dans tous les centres importants d'Europe. Elle peut, en outre, entreprendre toutes autres applications de l'électricité. Son capital est de 10,000,000 de fr. divisé en 100.000 actions de 100 francs chacune.

Depuis sa constitution, la *Compagnie Internationale* a pris un intérêt important dans les puissantes Sociétés qui exploitent les réseaux téléphoniques en Belgique, en France, en Italie.

De plus, elle a ouvert des négociations pour l'obtention de concessions dans d'autres pays.

Enfin, elle étudie plusieurs applications électriques dont l'achat lui a été proposé.

L'organisation de la *Compagnie Internationale*, les relations qu'elle s'est créées lui assurent une place au premier rang dans le grand mouvement provoqué par l'emploi de l'électricité dans l'industrie, mouvement dont l'exposition d'électricité démontre l'étendue et le fructueux avenir.

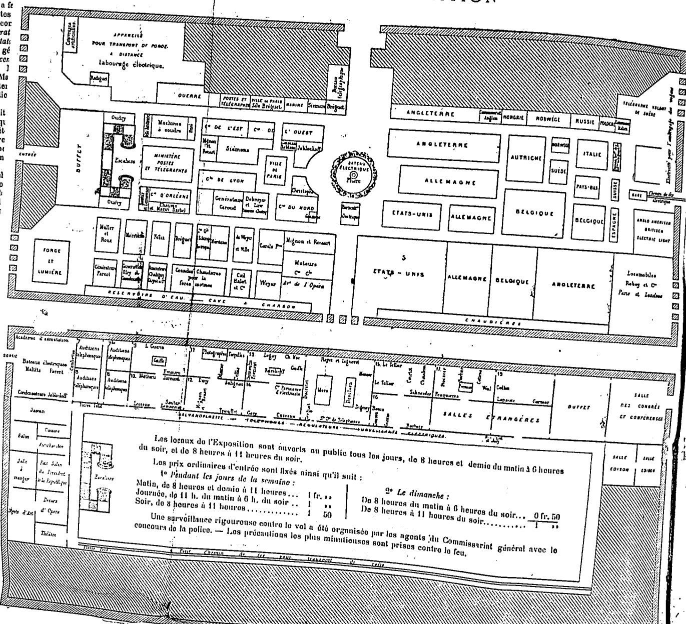
Les actions de la *Compagnie Internationale* ont un large marché au comptant et à terme à la Bourse de Paris. Elles se négocient également à Bruxelles, où elles sont inscrites à la cote officielle. Cette valeur, encore cotée avec une faible prime, mérite un examen tout spécial de la part des personnes qui veulent prendre leur part des bénéfices considérables que procurent déjà les affaires d'électricité.

L'HIPPODROME

Bien que les choses du théâtre ne rentrent pas dans la spécialité de ce journal, nous ne nous écartons peut-être pas absolument de notre rôle en recommandant aux visiteurs attirés à Paris par l'Exposition actuelle des Champs-Elysées les représentations de l'Hippodrome, le seul théâtre de la capitale éclairé entièrement à la **lumière électrique**. Après avoir assisté aux féeries du Palais de l'Industrie, le superbe et vaste « enclos » de l'avenue de l'Alma est en ce moment le seul lieu de récréation où l'on puisse se rendre sans s'exposer à l'inconvénient d'une trop brusque transition. Illuminée comme elle l'est par les puissants foyers électriques dont l'établissement est pourvu, la pantomime équestre des *Rajahs*, avec sa somptueuse mise en scène et les riches costumes de son innombrable personnel, offre notamment un spectacle remarquable même à côté des merveilleux tableaux de l'Exposition internationale.

Peu de directeurs de théâtre méritent d'ailleurs autant que l'intelligent et infatigable administrateur de l'Hippodrome les encouragements de la presse, par les larges sacrifices qu'il n'hésite pas à s'imposer pour offrir au public un programme sans cesse attrayant et varié, et par la régularité et la précision que son active et minutieuse surveillance imprime aux moindres exercices comme aux manœuvres les plus compliquées. L'estimable M. Zidler, et nous l'en félicitons, a su choisir, pour le seconder dans sa tâche laborieuse, un homme d'une très grande valeur et que son excessive modestie a seule maintenu jusqu'à présent dans une obscurité relative. M. Picard est, en effet, un écuyer de premier ordre, l'un des maîtres les plus distingués de haute-école, parfois un peu rude peut-être, mais d'une habileté consommée et possédant à fond toutes les ressources et les secrets les plus intimes de son art. Chaque soir, le public rend un hommage indirect au mérite de son enseignement, en applaudissant l'intrépide et charmant escadron de ses élèves amazones, dont l'élite figurera prochainement dans un *steeple chase* destiné, croyons-nous, à un succès exceptionnel et prolongé. Avec le quadrille équestre que l'on répète en ce moment, la course d'obstacles — pour dames seulement — va apporter au programme ordinaire des représentations de l'Hippodrome un rajeunissement dont l'effet sera de rendre trop étroite, nous le souhaitons vivement du moins, l'immense arène de l'avenue de l'Alma.

PLAN-GUIDE DE L'EXPOSITION



33, Avenue de l'Opéra

Le Gérant : M. POUTEAU.

Imprimerie A. DELTAL, 28, Passage de l'Opéra.

1re ANNÉE — N° 1 Prix du Numéro : 35 centimes 25 Août 1881

MONITEUR OFFICIEL DE L'ÉLECTRICITÉ

REVUE HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉE DES ARTS, DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE

RÉDACTION & ADMINISTRATION
18, Passage de l'Opéra, — Paris

Rédacteur en Chef
A. BARBIEUX

ABONNEMENTS
Paris et Province, un an.... 18 fr.
Étranger, le port en sus.

THOMAS-ALVA EDISON

NOTRE BUT

En fondant ce journal dont nous publions aujourd'hui le premier numéro, nous n'avons nullement songé à venir faire concurrence aux feuilles périodiques, rédigées avec autant de talent que de compétence, qui, à Paris, se consacrent exclusivement à l'étude des questions relatives à l'électricité. Notre prétention est moins élevée. Mais si nous n'aspirons qu'à occuper une place modeste parmi les confrères de la presse spéciale dont nous allons grossir les rangs, encore peu épais d'ailleurs, nous avons néanmoins la conviction que notre œuvre n'en sera ni moins utile ni moins féconde en bons résultats. Notre principal but est, en effet, de vulgariser dans de vastes proportions et surtout de répandre parmi les classes encore peu éclairées des villes et des campagnes la connaissance des découvertes et des inventions dont les poursuivants du magique fluide allongent sans cesse la glorieuse série, et, sans négliger d'une manière absolue les côtés théoriques du sujet, d'en exposer aussi clairement que possible et dans un langage accessible aux moins initiés les applications et les avantages pratiques.

En même temps, nous avons voulu mettre à la disposition des *électriciens*, savants, artistes, industriels, un organe particulier où ils fussent toujours assurés de trouver pour leurs communications ou leurs controverses une large et gratuite hospitalité, bornant notre intervention à un simple rôle d'enregistrement.

Nous avons pensé aussi à faire connaître et apprécier, par des portraits et des biographies d'une fidélité entière, les hommes les plus remarquables entre ces chercheurs de la nouvelle pierre philosophale dont les travaux ont déjà modifié sensiblement et transformeront de fond en comble les conditions économiques, si oppressives pour les classes ouvrières, des sociétés actuelles.

Des dessins nombreux et exacts donneront, en outre, une idée nette des instruments, des appareils, des objets divers qui nous paraîtront devoir provoquer l'intérêt le plus vif et le plus général.

Entretenant des rapports suivis avec quelques-uns des savants et des praticiens les plus éminents dont la solution des problèmes d'électricité est, en Europe et en Amérique, l'unique et constante préoccupation, notre journal ne sera jamais en retard pour signaler au public les moindres progrès accomplis dans cette branche devenue la plus considérable et la plus attrayante de la science, et, d'une autre part, nous recueillerons avec un soin scrupuleux partout où nous les rencontrerons les renseignements, les nouvelles, les faits dignes de quelque attention.

Tel est, succinctement exposé, le programme que nous nous sommes tracé dans une vue de propagande essentiellement démocratique.

Hebdomadaire à ses débuts, le *Moniteur officiel de l'Électricité* paraîtra deux fois par semaine, si les circonstances réclament un surcroît de publication et dans le cas, bien entendu, où le succès favoriserait nos efforts. Qu'il nous soit permis, toutefois, de l'avouer sans vanité ni fausse modestie, nous croyons fermement à la réussite complète de notre tentative. Les adhésions précieuses que nous avons rencontrées dans le monde savant et industriel suffiraient à autoriser nos espérances; mais ce qui nous inspire pleine confiance dans l'avenir, c'est l'intérêt passionné avec lequel le public sans exception suit le développement prodigieux et continu des applications de l'électricité, ce terrible agent de la nature réduit désormais par les conquêtes de la science à remplir docilement les plus humbles fonctions de la vie domestique. L'exposition ouverte en ce moment au Palais de l'Industrie présente à cet égard un spectacle curieux et instructif; et en voyant les foules si avides de voir et d'apprendre les secrets merveilleux que recèlent ces machines, ces appareils, ces instruments de toute grandeur et de toute forme, nous croyons sincèrement qu'un journal comme celui dont nous entreprenons la publication répond à un besoin réel et est appelé à rendre d'importants services.

A. BARBIEUX.

THOMAS-ALVA EDISON

SA VIE

I

Quel est donc cet homme dont le nom absolument ignoré hier, déjà célèbre aujourd'hui, aura bientôt sans doute une illustration et une popularité universelles ? D'où procède ce prince de la science devant lequel chacun s'incline avec respect, et qui, du haut de son installation splendide, semble dominer en autocrate dans ce Palais des Champs-Elysées où le monde physico-chimique a envoyé ses chercheurs les plus intrépides et les plus distingués ? Voilà des questions, posées bien des fois, que la curiosité avide des visiteurs de l'Exposition internationale d'électricité va renouveler avec une insistance croissante à mesure que l'on aura mieux compris l'importance actuelle et les conséquences certaines des conquêtes réalisées dès à présent par le « César de l'invention », comme l'ont surnommé ses compatriotes.

Eh bien, ce potentat de l'industrie, dont les usines et les établissements multiples, pourvus d'un matériel immense et répandus partout en Amérique et en Europe, représentent une fortune énorme; cet archi-millionnaire, en mesure, quand il le voudra, de disputer la palme des richesses à l'*hombre d'oro* lui-même; ce nabab américain doit le jour à un humble travailleur qui, n'ayant pas de pain à lui donner, invitait son fils, âgé de douze ans à peine, à aller en chercher hors du logis paternel.

Ce savant prodigieux dont les découvertes déconcertent les spécialistes les plus érudits, et dont chaque invention, reçue d'abord comme une de ces mystifications gigantesques que les Yankees se plaisent à lancer de temps en temps sur le vieux monde, devient bientôt l'objet d'une admiration mêlée d'une sorte de stupeur; ce maître glorieux entre tous, que l'histoire prendra peut-être pour un des parrains du dix-neuvième siècle; cet oracle incontesté et suivi n'a jamais été à l'école.

Il a reçu de sa mère, femme intelligente et assez instruite, quelques notions rudimentaires de lecture, d'écriture et de calcul, et c'est là tout ce qu'il a appris des autres. Le reste, ce serait le cas de dire avec Rossini : « excusez du peu », il le doit à lui seul, à l'unique puissance de son génie. Sans maître aucun, sans direction ni conseils; au mépris de toute méthode, de tout plan, de toute règle; au hasard, pour ainsi dire, et au seul gré de son imagination insatiable de connaissances quelconques, cet indiscipliné sublime s'est élancé à l'assaut de la science, et il en a gravi victorieusement les sommets les plus élevés par des routes où nul n'avait passé avant lui.

Cette similitude entre les commencements d'Edison et les débuts dans la vie de la plupart des hommes qui, dans les sciences, les arts, l'industrie — ajouterons-nous la littérature — ont brillé d'un éclat extraordinaire, provoque de curieuses réflexions et mériterait l'attention des hauts personnages chargés de préparer les programmes pédagogiques des *séminaires* démocratiques de l'avenir. Comme le remarque un des biographes à qui nous empruntons les éléments de cette notice, « les inventeurs ne sortent généralement pas des classes riches et élevées ». Mais ils ne sortent guère davantage des écoles supérieures officielles, et l'un des plus profonds penseurs de notre temps constatait naguère, entr'autres observations intéressantes sur les résultats de l'instruction donnée par l'Etat, que tous les grands travaux publics exécutés en Europe dans le courant du siècle étaient dus à des ingénieurs privés de diplôme et de toute attache gouvernementale. N'insistons pas sur cette matière assez délicate, et revenons à notre héros dont nous allons parcourir à longues enjambées la carrière singulièrement laborieuse et accidentée.

Thomas-Alva Edison, dont l'enfance s'est écoulée dans la triste ville de Port-Huron dans le Michigan, est né à Milan, comté d'Erié, Etat de l'Ohio, le 10 février 1847. Son père, d'origine hollandaise, et qui — heureux présage ! — ferme et sain lui-même comme un roc à soixante-dix ans passés, compte dans sa famille deux centenaires encore bien portants, avait été tour à tour tailleur, pépiniériste, grainetier, brocanteur, marchand de biens; mais, malgré son intelligence et son énergie, il n'avait pas réussi à amasser, dans l'exercice de ces professions diverses, l'aisance nécessaire pour procurer à son fils une instruction un peu sérieuse. Edison dut donc se contenter des leçons de sa mère qui, à l'exemple de beaucoup de jeunes Américaines, avait avant son mariage dirigé une école primaire. D'un caractère concentré et même un peu sauvage, recherchant la solitude où il pouvait s'adonner à l'aise à sa passion effrénée pour la lecture, dévorant avec une égale avidité et sans préférence tout ce qui lui tombait sous la main, livres

journaux, brochures, revues, et prêtant à tout un vif intérêt, le jeune Edison atteignit sa douzième année sans que le moindre indice eût révélé à son entourage les qualités exceptionnelles, les aptitudes multiples dont la nature avait doté le futur inventeur du téléphone et de l'électromotographe.

Cependant, l'entretien d'une *bouche inutile*, dans cette humble demeure de Port-Huron assiégée par une misère persistante, devenait onéreux. Aussi, jugeant que son fils, auquel il avait transmis, avec son énergie et son activité d'esprit, une constitution excellente et un tempérament robuste, avait atteint un développement physique et moral suffisant, l'ex-tailleur-grainetier-pépiniériste prit-il la résolution de l'abandonner à ses propres forces. Un soir, en soupant, il lui annonce donc que, dès le lendemain, il travaillerait en qualité de *train-boy* sur la grande ligne du Canada et du Central-Michigan, que désormais il devait se suffire à lui-même et ne plus compter sur l'assistance des siens; et après avoir déboursé les *frais de premier établissement* de l'apprenti commerçant, il crut en conscience s'être acquitté complètement des obligations légitimes de sa paternité. En véritable nourrisson de cette terre bénie du self-government et de l'initiative individuelle, le jeune Edison reçut sans observation, avec calme, sinon avec joie la déclaration paternelle, et le jour suivant, il faisait son entrée dans le monde : *to begin in the world*.

Ici se termine la phase tranquille, insouciante, *oisive* de la carrière d'Edison. C'est comme le prologue de ce roman d'aventures qui commence dans un fourgon de railway pour finir comme une féerie dans une apothéose.

Le voilà donc parcourant son train d'un bout à l'autre pour offrir aux voyageurs des journaux, des magazines ilustrés, des gâteaux, des fruits, des cigares, du tabac, des pipes et des « allumettes chimiques ». Car c'est en cela que consiste la profession choisie pour son rejeton par la prévoyance de l'expérimenté hollando-américain.

Au bout de quelques jours, intelligent comme il l'était, Edison connaissait à fond toutes les ressources et les ficelles du métier, et dès qu'il eut réalisé quelques bénéfices, il prit à son service plusieurs enfants de son âge en leur confiant le soin de débiter à sa place ses marchandises. Cette combinaison permit au jeune *exploiteur* de satisfaire sa passion d'apprendre, toujours plus vive, et tandis que ses employés sollicitaient la clientèle, lui, paisiblement assis dans le fourgon des bagages, lisait les livres achetés du fruit de ses économies. Le « Traité d'analyse qualitative » de Frezenius, dans lequel il s'absorba sans se laisser décourager par les difficultés qu'il éprouvait à le comprendre, lui inspira la tentation de faire lui-même quelques expériences sur des substances dont le savant chimiste ne s'était pas occupé. Et, avec la puissance de volonté qui distingue les inventeurs et qui caractérise particulièrement Edison, il trouve le moyen d'installer dans son fourgeon tout un laboratoire où il commence sans guide le premier apprentissage de cette science dans laquelle il est promptement passé maître.

Tout d'ailleurs était pour lui sujet à réflexion. Les machines, les appareils dont il pouvait approcher excitaient son ardente curiosité et, pour s'expliquer les secrets de leur mécanisme et le mode de leur fonctionnement, il se met à étudier la physique et la mécanique, et toujours, bien entendu, par les mêmes procédés.

Les bureaux télégraphiques où il finissait par obtenir des employés les renseignements les plus minutieux; les imprimeries où il s'introduisait furtivement en allant s'approvisionner des journaux, principal objet de son commerce, lui offraient des attractions irrésistibles, et il n'eut de repos qu'après avoir pénétré les doubles mystères de la télégraphie et de la typographie.

Mais Edison n'est pas un rêveur, c'est avant tout un homme pratique. Ainsi, se trouvant dans les ateliers du *Detroit Free Press* au moment où l'on vendait au rebut de vieux caractères, l'idée lui vient aussitôt de fonder un journal. Il achète donc les têtes de clou en question, se procure ailleurs les ustensiles indispensables, transporte le tout dans son fourgon, et quelques jours plus tard publie le *Grand Trunk Hérald* dont il est à la fois rédacteur, prote, correcteur, tireur, plieur et qu'il livre tout frais aux voyageurs du train. Malheureusement, un flacon de phosphore qui servait à ses expériences de chimie, en tombant de la tablette où il était déposé, incendia le plancher du fourgon. Le conducteur du train aperçut à temps la fumée et éteignit le feu ; mais, pour éviter le retour d'un semblable accident, il jeta sur la voie le matériel complet du chimiste-imprimeur, après quoi il lui administra une rude correction.

Ce n'est, du reste, pas la seule mésaventure de sa vie de journaliste. A Port-Huron, où était toujours son domicile, il avait, encouragé par le succès de sa première feuille, créé un journal, le *Paul Pry* (Paul l'indiscret). Tous les collaborateurs qui se présentaient étaient bien accueillis à condition de ne réclamer aucune rétribution. Les articles n'étant pas signés, le *Paul Pry* ne gardait aucune réserve, attaquant gens, choses, institutions un peu à tort à travers. Un habitant de la ville violemment attaqué se chargea de venger toutes les victimes des indiscrétions du journal. Il rencontre Edison sur le quai, le prend par la cravate et la ceinture, et sans explication le jette à l'eau. Edison, qui savait nager, se sauva, mais le *Paul Pry* cessa de voir le jour.

Cette double leçon ne fut pas perdue. Edison résolut, en effet, de renoncer provisoirement à ses expériences et de consacrer tous ses loisirs à l'étude. Le train, dans lequel il exerçait son commerce, faisait régulièrement un arrêt de plusieurs heures dans la ville de Detroit. Aussitôt arrivé, notre *train boy* courait à la bibliothèque dont il s'était donné pour tâche de lire tous les volumes. Pour ne rien oublier, il commence par un bout avec l'intention de suivre les rayons méthodiquement et jusqu'au dernier tome. Il eut persévéré sans doute dans cette tentative insensée, et qui eut brisé une organisation moins privilégiée, si le bibliothécaire, pris d'intérêt pour un tel travailleur, ne lui eût expliqué la nécessité d'un choix et d'un ordre déterminés dans la lecture des ouvrages de science. Edison ne pouvait rester un seul instant oisif. A Port-Huron il n'avait pas de bibliothèque à sa disposition. Pour occuper utilement son temps lorsqu'il était de retour chez lui après chaque voyage, il chercha à utiliser ce qu'il avait appris dans les bureaux télégraphiques de sa ligne. Il se procure des fils qu'il entoure autour de la maison de son père, organise des piles avec des pots hors d'usage et des débris de métaux et construit lui-même les appareils de transmission et de réception. A dater de ce jour, l'étude de la télégraphie n'a cessé d'être sa plus chère préoccupation.

Par malheur, il ne pouvait consacrer à ses expériences sur l'électricité que ses heures de repos à Port-Huron, car il continuait son industrie ambulante. La maison de son père était à vingt minutes de marche de la station. Pour gagner ces vingt minutes, Edison dispose sur le bord de la voie, en face de la maison, un gros tas de sable, et, au passage, s'élance hardiment, le train marchant à toute vitesse. Cette manière de rentrer chez soi adoptée par Edison est fort originale et avantageuse, mais n'est pas à la portée de tout le monde. Nous nous arrêtons sur ces détails parce qu'ils permettent d'apprécier le courage, le sang-froid, l'agilité de l'homme vraiment extraordinaire dont nous esquissons la biographie. Voici un fait qui est une attestation éloquente du dévouement et de l'intrépidité d'Edison et dont la divulgation lui vaudra bien des sympathies. Il attendait un jour sur le quai de la gare de Port-Clement, lorsqu'il aperçoit près de lui, à vingt mètres d'une locomotive arrivant à toute vapeur, un tout petit enfant jouant sur la voie. Sans réflexion, d'instinct, Edison bondit d'un élan de tigre à travers la voie, enlève le baby au vol et retombe avec sa proie de l'autre côté des rails, affleuré par les tampons de la machine. Le père de l'enfant était le chef de gare de Port-Clement, et pour s'acquitter envers son sauveteur, il lui apprit la télégraphie d'une façon méthodique en lui donnant ainsi les moyens d'exercer une véritable profession. C'est alors qu'il renonça définitivement à son commerce de *train boy*, qu'il avait quitté à plusieurs reprises pour essayer divers métiers, celui de cordonnier notamment, et auquel il revenait après chaque tentative infructueuse.

Son apprentissage, on le devine, ne fut pas long. En fort peu de temps il devint un manipulateur habile et d'une extrême ingéniosité. Mais si, sous le rapport de l'intelligence et de la capacité, c'était un praticien modèle, c'était en revanche le plus détestable employé que l'on eût jamais rencontré. Il était toujours occupé d'une chose étrangère à sa besogne, oubliant de surveiller son appareil et laissant en souffrance les dépêches publiques et privées. A Stratford, dans le Canada, son directeur, qui connaissait ses distractions, lui impose, un soir qu'il le laisse de garde, l'obligation de télégraphier toutes les demi-heures le même mot à la station voisine. Edison, qui a rêvé un autre emploi de sa nuit, improvise un petit appareil que la grande aiguille de l'horloge mettait en mouvement et qui télégraphiait à sa place, le moment venu. Cette nuit-là, aucune dépêche ne fut enregistrée à son bureau, au grand étonnement de son correspondant, qui n'obtenait que le même mot revenant à intervalles fixes. Là, comme à Cincinnati, comme à Louisville, le trop ingénieux employé fut invité à chercher fortune ailleurs. C'est à Memphis, en 1864, qu'il eut la première idée de faire passer simultanément deux dépêches en sens inverse sur le même fil. Cette proposition fut accueillie comme l'émanation d'un cerveau dérangé, et on refusa de l'expérimenter. Et ce ne sont pas deux dépêches, c'est quatre qu'il a réussi à faire ainsi se croiser sur le même fil!

A New-York enfin la chance le favorise. La *Gold and Stock Company* l'appelle pour réparer un indicateur qui s'était dérangé au moment où l'on en avait le plus grand besoin, et non seulement il le remet promptement en état, mais il y joint un appareil de son invention qui imprime successivement et sans perte de temps les variations des valeurs. Dès lors, son succès va croissant. La compagnie de l'Union des télégraphes de l'Ouest lui donne une magnifique rémunération pour avoir le droit d'exploiter sa première invention télégraphique, et, rassuré enfin sur l'avenir, il redouble d'efforts. Sa puissance de travail et sa fécondité d'esprit sont attestées par les nombreux brevets qu'il a pris et qui sont au nombre de trente-cinq pour les

seuls perfectionnements apportés par lui au système Morse.

L'ex *train-boy*, riche et indépendant dans la pleine fleur de sa jeunesse, fait de la fortune l'esclave de sa science et de son génie. L'argent qu'il gagne lui sert à préparer des inventions nouvelles, et il continue à mener la vie d'un modeste employé. Pour pénétrer un secret de la nature, il n'hésitera pas devant une dépense à effrayer un gouvernement, et il a sacrifié ainsi plus de deux millions déjà, ce qui n'étonne pas ceux qui ont visité le splendide et incomparable laboratoire de Menlo-Park.

Comme tous les grands penseurs, Edison avait mené une vie très chaste. Il n'avait jamais songé au mariage, lorsqu'à Newark, où il avait établi une fabrique, il remarqua, un jour, malgré sa distraction habituelle, la douce et charmante physionomie d'une de ses ouvrières, Marie Stillwell. Le souvenir de cette vision venant souvent le hanter au milieu de ses expériences et de ses calculs les plus ardus, il commença à être pris d'inquiétude. Mais dès qu'il eut reconnu le sentiment par lequel il était dominé, son parti fut aussitôt pris. Il propose à la jeune fille de l'épouser sans plus de phrases ni de compliments, ni de déclarations, et, après l'avoir prévenue qu'il viendrait dans huit jours chercher une réponse, il courut se remettre au travail avec une nouvelle ardeur. Le mariage eut lieu peu de temps après. A l'issue de la cérémonie, Edison conduisit sa femme dans la petite maison dont elle devenait la maitresse. Puis, lui ayant tout montré, il lui demanda la permission de la quitter pour aller surveiller dans son laboratoire une expérience importante, promettant d'être promptement de retour. Ceci se passait dans la matinée. A minuit, Edison n'était pas encore rentré au logis conjugal. Il était dans son laboratoire, où il serait resté on ne sait combien de temps, si l'un des témoins de son mariage, revenant du théâtre et voyant les fenêtres du laboratoire éclairées, n'eût été lui rappeler qu'il avait contracté le matin des engagements qui le réclamaient en un autre lieu. Ce trait, d'une exactitude absolue, achève de peindre l'inventeur dont nous venons de suivre la glorieuse carrière. Quant à l'homme, deux mots suffiront à le faire connaitre : c'est le plus tendre des pères et le modèle des maris. Le dimanche tout entier est consacré à ses deux enfants dont il partage les jeux avec un entrain d'une franchise pleine d'expansion et en faveur desquels il s'interdit toute conversation scientifique avec les visiteurs qui se présentent ce jour-là à Menlo-Park, dans le voisinage de New-York. *Voici maintenant le portrait que trace de lui un de ses biographes:*

« Sa physionomie, sérieuse et presque sévère lorsqu'il travaille, redevient jeune et gaie quand il cause avec des amis ou même avec de simples visiteurs. La préoccupation constante, la réflexion ont creusé sur son front une ride profonde qui s'accentue dans le travail, sans disparaitre jamais entièrement.

« Il a la figure complètement rasée. Ses cheveux noirs, où l'on commence à compter quelques fils d'argent, retombent sur son front en masses indisciplinées. Son regard tout interne et comme mort, lorsqu'il médite ou suit une expérience intéressante, est vif et bienveillant dans les actes de la vie ordinaire. Son sourire est franc et sa physionomie sympathique.

« Il est sobre, laborieux, d'une moralité et d'un désintéressement exemplaires. Il n'estime l'argent que pour les facilités de travail qu'il en retire ; et lorsque quelqu'un s'émerveille devant lui en supputant la splendide fortune que son génie lui promet, il sourit en haussant les épaules avec dédain.

« Il ne travaille ni pour l'argent ni pour la gloire. Il est profondément indifférent à ce qu'on peut dire de lui. Son seul bonheur, sa seule ambition, son but dans la vie, c'est de découvrir, d'inventer, d'élargir de plus en plus le cercle des connaissances humaines, de surprendre un à un les secrets de la nature, de faire jaillir la lumière des ténèbres.

« Il marche, confiant dans sa force, sans se préoccuper de ce que les autres ont dit avant lui. Il n'accepte que ce qui lui est scientifiquement démontré, et, pour lui, l'affirmation du plus grand génie n'a que la valeur d'une hypothèse. Lorque la démonstration ne lui parait pas suffisante, il envisage à son tour la question. C'est ainsi qu'il en est arrivé à rejeter une partie de la théorie de Newton sur la gravitation. Il prétend que la matière n'est pas attirée, que le mouvement est une de ses propriétés et qu'elle va dans la direction où elle rencontre le moins de résistance.

« Personne plus que lui n'a horreur des idées préconçues, des opinions faites d'avance. Il a une façon originale d'envisager les choses qui rend sa conversation extrêmement intéressante. L'un de ses axiomes favoris est celui-ci : « Toutes les substances ont une intelligence proportionnée à leurs besoins. Expliquez-moi sans cela, dit-il, comment il peut se faire que le bourgeon d'une pomme de terre placée dans une cave obscure, fasse un trajet de cinquante mètres et s'élève, contrairement aux lois de la gravitation, pour atteindre un rayon de lumière ? »

« Il a conservé le goût qu'il avait, étant jeune, pour la lecture, mais il choisit maintenant ses auteurs, et dit souvent qu'il vaut mieux lire douze fois un bon livre que lire douze ouvrages médiocres.

« En littérature, il aime les poètes d'imagination, les romantiques ; il lui faut une action dramatique et un style imagé. Il est admirateur passionné de Shakespeare et de Bulwer.

« En revanche, les auteurs qui se consacrent à l'étude patiente et approfondie du cœur humain lui plaisent moins. Tout en rendant justice à leur talent, il a peu de goût pour Thakeray, Dickens, George Sand et Balzac.

« L'âme humaine l'intéresse peu ; toutes ses forces intellectuelles sont concentrées sur l'observation des lois de la nature.

« On s'imaginerait facilement qu'Edison est inabordable. Si jamais homme eut de sérieuses raisons de se soustraire à la curiosité banale des importuns [illegible] porte, c'est bien celui-là. C'est un des motifs qui l'ont déterminé à s'établir à Menlo-Park, dans un petit village, loin de tout grand centre de population. Son espérance a été déçue.

« Les curieux viennent en excursion à Menlo-Park comme les dévotes en France vont à Lourdes. Chaque jour des troupes de visiteurs frappent à sa porte qui s'ouvre libéralement pour tout le monde.

« Edison accueille tout le monde avec cordialité. Il fait de bonne grâce les honneurs de sa personne et de ses inventions, il n'a rien de caché pour personne. Sur le premier moment, lorsqu'on l'arrache à ses travaux, il a la figure étonnée et distraite d'un somnambule qu'on vient d'éveiller brusquement ; mais au bout d'un moment, sa physionomie s'éclaircit, il redevient jeune ; on dirait un écolier en congé. Il cause gaiement avec les importuns, leur montre complaisamment ses principales inventions et leur expose souvent ses projets pour l'avenir. C'est alors que sa conversation devient d'un intérêt extrême et que sa parole prend un caractère élevé. On ne se lasse pas de l'entendre. Il a une façon de parler des forces de la nature qui n'appartient qu'à lui et qui ouvre, dans l'esprit de ceux qui l'écoutent, des horizons infinis.

« C'est encore son phonographe dont il aime le mieux faire les honneurs. Il cause avec lui, il l'appelle son vieux phonographe. « *How are you, old phonograph?* » lui dit-il gaiement. Il tourne la manivelle et l'instrument lui répond de sa petite voix métallique un peu nasillarde et grondeuse, en anglais, en allemand, en espagnol ou en latin, car celui qui l'a créé parle un peu ces quatre langues et a eu soin de les lui apprendre. Vous pensez bien que l'instrument sous la main de l'inventeur fonctionne admirablement. Aussi l'impression produite sur les assistants est-elle toujours très intense.

« Les visites dureraient des journées et des nuits si le maitre de Menlo-Park voulait initier ses hôtes à tous les mystères dont il est entouré.

« Lorsqu'il parle des hommes de science, c'est avec un sentiment de respect et de déférence. De tous les gens éminents avec lesquels il s'est trouvé en rapport, ce sont eux chez lesquels il a reconnu les idées les plus élevées, le plus grand désintéressement et la simplicité la plus vraie. Il parle souvent de son entrevue avec William Thompson et se plait à rappeler que le savant avait un mauvais chapeau, des habits râpés et n'était pas mieux vêtu que lui.

« Enfin le soir arrive. Les visiteurs enchantés de leur excursion, reprennent le train ; l'heure du repos a sonné pour les pauvres humains, c'est le moment où Edison commence à travailler. Il soupe, et, au milieu du silence profond de la pleine campagne, il médite, il combine, il essaie, il invente. Il prolonge sa veille longtemps après que tous ses collaborateurs sont partis. La machine à vapeur est arrêtée, les fourneaux sont éteints, l'inventeur est seul dans cet immense laboratoire, pareil à ces anciens alchimistes qui, dans le mystère des longues nuits, cherchaient, sans se lasser, la transmutation des métaux ou l'élixir de longue vie, ou à ces sorciers qui préparaient à minuit les philtres amoureux et la poudre de succession.

« L'aube le surprend parfois creusant un problème, et il n'est jamais moins de deux ou trois heures du matin quand il regagne son *home* où sa petite famille dort paisiblement, les yeux fixés vers les étoiles qu'il examine avec un intérêt passionné, trébuchant contre les cailloux et les mottes de terre. »

Voilà l'homme tout entier. Dans notre prochain numéro, nous parlerons de son œuvre dont l'Exposition internationale d'électricité va permettre à la foule encore incrédule de constater et de palper, pour ainsi dire, la saisissante réalité.

Ouverture de l'exposition internationale d'électricité

I

L'exposition internationale d'électricité a été ouverte le 11 août en présence de M. le Président de la République. Cette cérémonie, empressons-nous de le dire, n'a été que l'accomplissement d'une pure formalité. On

PARIS : Vue d'ensemble de l'Exposition d'Électricité, au Palais de l'Industrie (Voir le plan à la dernière page).

3e Année. — N° 315 JOURNAL QUOTIDIEN 26 Septembre 1881

LA
Correspondance de Paris

INFORMATIONS POLITIQUES, DIPLOMATIQUES ET FINANCIÈRES

Bureau central : 12, Boulevard des Italiens, Paris

NUMÉRO DU DIMANCHE : 25 CENT. A PARIS ; 30 CENT. DANS LES DÉPARTEMENTS ET A L'ÉTRANGER.

ABONNEMENTS			ANNONCES	
PARIS	6 mois, 25 fr.—Un an, 50 fr.		La ligne	1 fr. 50 c.
DÉPARTEMENTS ET PAYS DE L'EUROPE,	6 mois, 30 fr.—Un an, 60 fr.		Réclames	5 fr. —
AMÉRIQUE	6 mois, 50 fr.—Un an, 100 fr.		Le Numéro : à Paris, 15 c. — Départements et Étranger, 20 c.	

ÉDITION FRANÇAISE

Nous prions les lecteurs qui ne voudraient pas s'abonner, de nous renvoyer le journal sans défaire la bande ; dans le cas contraire, nous considérerions leur silence comme une marque d'adhésion.

EXPOSITION INTERNATIONALE D'ELECTRICITE

L'EXPOSITION DE M. EDISON

La gravure que nous publions aujourd'hui représente l'un des salons où sont exposés les appareils de M. Edison, au Palais de l'Industrie. Ses télégraphes, ses téléphones, ses phonographes, ses instruments de précision, ses aimants diviseurs de minerais, etc., tiennent une large place, mais la plus importante est occupée par son système d'éclairage. Le savant américain a pourvu sa lampe d'organes si pratiques, si ingénieusement appropriés à tous nos usages domestiques, que l'attention publique est vivement surexcitée par l'exposition de ce système, dont la prochaine mise en pratique va modifier profondément nos habitudes.

C'est la lampe Edison qui brille dans les lustres de ses salons et sur les branches de toutes formes disposées autour des murs. C'est elle que les curieux examinent sur les chandeliers portatifs des trois tables placés au premier plan de notre dessin. Elle donne une lumière douce, fixe, d'une couleur et d'une intensité semblables à celle du gaz. Comme elle brille autour d'un filament de charbon recourbé en Ω et renfermé dans un globe dans lequel le vide est opéré, elle ne dégage ni odeur, ni fumée, et si peu de chaleur qu'on peut la presser dans sa main sans ressentir aucune sensation brûlante.

M. Edison, au lieu de la pourvoir d'armatures délicates et encombrantes pour amener l'électricité à l'intérieur, a simplement fermé la partie inférieure du globe par un tampon en plâtre dans lequel deux anneaux en cuivre sont scellés. Chacun de ces deux anneaux est soudé à l'un des deux fils de platine de l'intérieur où viennent aboutir les deux extrémités du filament de charbon. Le contact avec le circuit électrique de l'extérieur s'établit par les anneaux. L'un d'eux est pourvu d'un pas de vis, de sorte qu'on peut poser la lampe sur un support quelconque où un pas de vis semblable aura été ménagé.

Cette courte description suffit pour mettre en relief ce qu'ont de commode le maniement de la lampe et les combinaisons variées des candélabres, des supports, des chandeliers auxquels elle se prête. On peut voir, dans les salons de M. Edison, des branches pivotantes, en deux ou trois parties semblables à celles communément employées pour le gaz dans les ateliers ou dans les bureaux.

Les lustres, les appliques où ses lampes resplendissent aussi, indiquent suffisamment que le temps des bougies et des lampes à huile est passé pour l'éclairage de nos appartements les plus élégants, de même que ses chandeliers seront bientôt dans toutes les demeures éclairées encore avec pétrole ou avec d'autres essences non moins incommodes et dangereuses.

Ce qui permet à la lampe Edison de se propager ainsi c'est d'abord les avantages que nous venons d'énumérer. Ensuite et surtout, c'est la canalisation merveilleuse dont son illustre inventeur l'a pourvue.

Elle se compose de trois parties : 1° la canalisation des rues ; 2° la canalisation des immeubles ; 3° la canalisation des appartements. On peut voir sur des tables, à droite et au fond de la salle que nous représentons, des échantillons de canalisation : celle des rues, formée de tuyaux en fer de 5 centimètres de diamètre, remplis d'une matière isolante, traversée par deux conducteurs,

en cuivre reliés à la machine dynamo-électrique; lesboites de jonction, d'où les tuyaux rayonnent en trois ou quatre directions différentes; les formes cintrées qu'elles peuvent prendre.

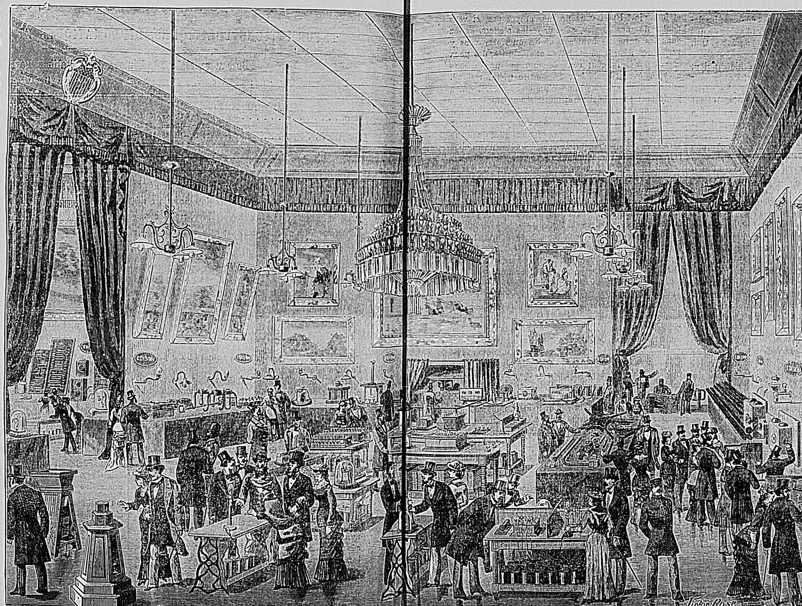
La canalisation des immeubles a la même forme que celle des rues, avec un diamètre plus petit, puisqu'elle a moins d'électricité à transporter; celle des maisons est composée de deux fils garnis d'une enveloppe de coton incombustible.

Les conducteurs de toutes ces canalisations sont reliés les uns aux autres par dérivation, dans des boites de jonction, dont la grandeur est proportionnée à l'importance de leurs fonctions. M. Edison opère ces jonctions à l'aide d'armatures qui conservent aux fils une indépendance telle qu'un accident, un éboulement, une rupture peuvent se produire sur un point sans que cela ait aucune conséquence fâcheuse pour les autres parties du système.

Il a interposé aussi, dans toutes les boîtes, des fils de plomb pour neutraliser les dangers d'incendie; si, par suite d'une trop forte tension électrique, la température des fils devenait trop élevée, le plomb fondrait et le courant serait interrompu.

C'est là un accident qui ne peut guère se produire dans le système Edison, car son régulateur de tension, qu'on peut voir sur une table au milieu de notre dessin, permet de régulariser, suivant les besoins de la consommation, la quantité d'électricité à envoyer dans les conducteurs.

VUE GÉNÉRALE DE LA SALLE EDISON À L'EXPOSITION INTERNATIONALE D'ÉLECTRICITÉ



La lumière Edison est livrée au prix du gaz en Amérique, où elle éclaire nombre d'industries et d'habitations. Chaque particulier possède un compteur d'électricité Edison. C'est un instrument fort simple, construit d'après ce principe qu'un courant électrique, traversant une solution métallique, décompose cette solution: la décomposition s'opère en proportion de la durée du courant Le compteur Edison se compose donc d'un vase plein d'une solution semblable traversée par les fils. Le métal déposé au fond est recueilli à la fin de chaque mois et les dépenses sont calculées en conséquence.

Il est aisé de juger, par ces détails, jusqu'à quel point l'illustre solitaire de Menlo-Park a, ainsi que nous le disons en commençant, pourvu son système d'éclairage d'organes appropriés à toutes ses exigences. Nous ne faisons ici que relever ce qui se dit couramment parmi les visiteurs du Palais de l'Industrie, en désignant le système d'éclairage Edison comme appelé à remplacer très prochainement tous les systèmes en usage.

Gutenberg Journal Sept 15/81

L'EXPOSITION INTERNATIONALE D'ÉLECTRICITÉ.

L'ÉCLAIRAGE DES ATELIERS D'IMPRIMERIE

L'exposition internationale d'électricité au Palais de l'Industrie a mis un fait en évidence, qui intéresse trop directement l'imprimerie, pour que nous le passions sous silence.

Nous voulons parler de l'éclairage des ateliers à la lumière électrique par le système Edison.

Jusqu'ici, les imprimeurs se sont tenus, non sans raison, sur une prudente réserve à l'égard de l'éclairage électrique. Des essais nombreux ont été tentés avec des foyers puissants, donnant une lumière blanche, éclatante, rayonnant sur une grande surface. Ce système pouvait convenir dans une certaine mesure aux rues, aux avenues, aux jardins publics; mais il ne s'est pas acclimaté d'une manière générale dans les ateliers d'imprimerie, où la lumière est obligée de se plier aux exigences du travail. On s'y éclaire toujours au gaz, malgré ses inconvénients dangereux et sans nombre; cela, à cause de la facilité avec laquelle chaque ouvrier en dispose : le compositeur amenant sa lumière sur sa casse; le metteur en pages ou le corrigeur la faisant courir à volonté sur ses formes; l'imprimeur inclinant au besoin le bec qui éclaire sa machine, afin de mieux se rendre compte du foulage à l'aide des rayons lumineux obliques.

L'éclairage électrique, pour se substituer à l'éclairage au gaz, devait se prêter à un maniement aussi commode. Il était réservé à l'illustre savant de Menlo-Park de réaliser ce « desideratum ». M. Edison a discipliné la lumière électrique, l'a divisée, rendue maniable, en a fait un auxiliaire actif, capable de répondre à toutes les nécessités de l'éclairage, en même temps qu'un instrument d'hygiène qui, en se substituant au gaz, supprime un ennemi, dont l'action délétère s'exerce sans cesse, au détriment de la santé des ouvriers.

La lampe Edison se compose d'un globe fermé en verre de la forme et de la grosseur d'une poire ordinaire, contenant un filament de charbon en forme d'arc obtenu avec une fibre de bambou grosse comme un crin de cheval. Ce filament est relié à deux fils de platine qui y amènent l'électricité. Le vide est fait dans le globe, sa partie inférieure est close avec un disque en matière isolante autour duquel sont scellés deux anneaux en cuivre. C'est par ces anneaux que la communication des fils extérieurs se fait avec ceux de l'intérieur. Cette communication est-elle établie, et le courant circule-t-il dans les fils, qu'aussitôt un arc lumineux se dessine autour du filament de charbon; la lumière produite n'a nullement l'aspect blafard, lunaire, de celle émanant des globes de nos avenues et de nos places publiques; elle brille douce et pure, avec un éclat, une couleur, une intensité semblables à celle du bec de gaz et une fixité que n'a jamais réalisée aucun système d'éclairage.

Cette lampe, dont le prix est de un franc cinquante environ, peut durer huit mois. Elle dégage si peu de chaleur qu'on peut la presser entre ses mains sans ressentir aucune sensation brûlante. Ainsi employée, l'électricité produit 10 pour 100 de chaleur et 90 pour 100 de lumière, tandis que le gaz dégage 90 pour 100 de chaleur et 10 pour 100 de lumière. M. Edison a pourvu sa lampe d'un système de canalisation dont nous reparlerons tout à l'heure, et qui dénote chez ce prodigieux esprit des connaissances théoriques jointes à un sentiment éclairé, profond, des nécessités industrielles.

Disons de suite que cette canalisation est la pierre angulaire de la mise en pratique de son système d'éclairage, puisqu'elle permet de monter sa lampe aussi bien sur les lustres, les candélabres, les appliques des appartements les plus élégants, que sur les chandeliers de nos ménagères et les genouillères et les lampes mobiles de nos ateliers.

Dans ceux-ci, la lampe Edison sera particulièrement la bienvenue, à Paris comme en province, où le régime des ateliers d'imprimerie est en général si défectueux. Qui ne connaît quelques-uns de ces recoins obscurs, de ces sous-sols sans air, de ces étages où le jour filtre avec peine, à travers des fenêtres étroites ou des châssis vitrés, à la surface desquels les émanations graisseuses, l'humidité, la fumée s'attachent, donnant aux verres un aspect corné?

Les terrains étant chers, à Paris surtout, on dispose les machines les unes contre les autres, on serre les casses, on dispute le terrain pied à pied, on transforme en atelier d'imprimerie des immeubles créés pour une autre destination. Tant pis si l'air et la lumière en sont absents; on s'arrangera comme on pourra. L'essentiel est de pouvoir y installer des transmissions et des poulies de commande. Le jour est douteux, on se servira du gaz. Et voilà comment dans certains ateliers, quand l'aube se lève, un apprenti allume les becs de gaz qui brûleront tout le jour.

De là des dangers permanents pour la santé; l'ouvrier y contracte des maux de tête, s'y affaiblit, et l'apprenti de douze ans, couché sur la machine, à côté du bec brûlant et fumant au-dessus des feuilles qu'il apprête, respire un air vicié, brûlé, nuisible à son développement physique et moral.

Dans les ateliers où des journaux s'impriment la nuit, le mal est plus grand encore. Il est facile de le constater dans quelques endroits où les ouvriers travaillent sous les yeux du public. Au bout de quelques instants la chaleur développée par le gaz est si intense, que les compositeurs se sentent incommodés. La sueur leur monte au visage et aux mains; ils sont contraints à tenir toutes les portes de l'atelier ouvertes, s'exposant ainsi aux courants d'air et aux maux qui en sont si souvent la suite. Le bec qui brûle constamment sur leur casse, leur fatigue la vue; l'acide carbonique qu'ils respirent les altère et ils sortent sans souci de la température du dehors, pour se reposer et se rafraîchir.

C'est ainsi qu'on les rencontre, la nuit, en plein hiver, aux abords des ateliers du centre de Paris, avec leurs chemises et leurs blouses dégrafées, laissant à nu leur cou et une partie de leur poitrine.

Que dirons-nous des metteurs en pages, les ouvriers qui font les corrections sur les formes et qui promènent une lampe à gaz constamment auprès de leurs visages? A moins d'être doué d'un tempérament exceptionnel, il faut, bon gré, mal gré, payer sa dette à ce régime malsain, sous forme de névralgie, de migraine ou d'affections malignes.

Au point de vue du travail typographique, la lumière du gaz a encore le désavantage de modifier les couleurs. L'impression ordinaire à l'encre noire paraît plus foncée qu'à la lumière du jour, de sorte que quelque soin que prenne l'ouvrier, quelque attention qu'il prête au serrage de ses rouleaux, la différence entre le travail de nuit et celui de jour est toujours sensible.

C'est bien autre chose s'il s'agit de l'impression en couleurs. Le bleu devient vert, le jaune foncé devient clair, le rose prend l'éclat du vermillon, toutes les couleurs se modifient et l'incertitude s'empare de l'ouvrier le plus expérimenté.

Ajoutons à cette succincte énumération des inconvénients du gaz appliqué à l'éclairage des ateliers d'imprimerie ceux plus généraux qui proviennent de sa canalisation. Nous avons remarqué tout à l'heure que beaucoup d'ateliers étaient installés dans des sous-sols. Sous l'influence de l'humidité, de la moiteur de l'air, les tuyaux de plomb s'oxydent, des fuites se déclarent; ce sont des frais de réparations continuelles; des dangers permanents d'explosion et d'incendie. Certes le gaz constituait un progrès sans précédent sur les autres systèmes d'éclairage, mais les ennuis, les dangers de toute nature qu'il entraîne, devaient pousser les esprits à chercher une source plus pure de lumière.

L'exposition d'électricité nous donne la preuve de l'immense travail auquel les savants se sont livrés dans cette voie. Il est facile d'en suivre pas à pas l'évolution, depuis sa forme la plus rudimentaire jusqu'à celle réalisée par M. Edison, et qui affirme d'une manière définitive, sur le terrain industriel, une révolution dans l'éclairage.

Puisque nous parlons ici *pro domo*, dans l'intérêt général de l'imprimerie, voyons quels services nous rendra la lampe Edison.

Sa lumière, nous l'avons dit, brille dans le vide, dégageant une si faible quantité de chaleur que le globe de verre qui l'entoure peut à tout instant être pressé dans la main. Donc pas de chaleur, ni de fumée, ni d'odeur. L'ouvrier a sa lampe sur sa casse, sur sa forme ou sur sa machine, comme il a son bec de gaz, mais avec une lumière beaucoup plus pure. L'air ambiant n'est pas altéré dans sa température ni dans sa composition. Aucune émanation carbonique ne s'échappe de la lampe Edison; elle remplit simplement son rôle qui est de donner de la lumière et rien que de la lumière, remettant ainsi le gaz à son rang naturel de producteur de la chaleur.

On conçoit quelles améliorations seront réalisées dans les ateliers d'imprimerie dont nous venons d'esquisser les principales dispositions, quand la lumière électrique y sera introduite : conditions sanitaires améliorées, dangers d'incendie supprimés et certitude d'un travail toujours égal, car nous devons ajouter que la lumière Edison ne modifie en rien les couleurs. Leur aspect, leur intensité, restent les mêmes qu'à la lumière du jour.

On peut voir au Palais de l'Industrie tous les détails de la canalisation qui permet au système Edison de se plier à toutes les exigences industrielles. L'électricité est formée par une machine dynamo-électrique du même inventeur, actionnée par une machine à vapeur. Au sortir de la machine, les deux courants, de la rencontre desquels jaillit la lumière dans les lampes, sont reçus dans des conducteurs en cuivre demi-ronds qui traversent un tuyau en fer rempli de matière isolante, sorte de gutta-percha à bon marché. Ce tuyau, de cinq centimètres de diamètre environ, constitue la canalisation principale. Elle court dans la terre, sous les pavés des rues ou se suspend à la voûte des égouts. Au milieu des carrefours, elle pénètre dans des boîtes de jonction, d'où elle rayonne en deux, trois, quatre ou cinq directions. A l'intérieur des boîtes, des armatures réunissent les différentes branches des conducteurs, tout en leur conservant une entière indépendance; un éboulement, un accident, peuvent se produire dans une rue, sans que les rues voisines en éprouvent la moindre conséquence.

Ce principe de la division des courants dans les rues est le même pour les maisons et pour les appartements. Les conducteurs allant aux maisons, plus petits que ceux de la canalisation principale, sont reliés comme ceux-ci dans des boîtes de jonction; mêmes dispositions pour les fils des appartements qui se relient à la canalisation de la maison dans d'autres boîtes de jonction, ainsi de suite, jusqu'aux lampes, en conservant aux fils une telle indépendance, qu'un accident peut se produire dans une lampe sans aucune conséquence pour sa voisine. A plus forte raison l'indépendance des appartements entre eux est-elle entièrement assurée.

Tous ces objets : barres conductrices, boîtes et armatures de jonction des fils, pattes d'attache des conducteurs, patères ou plaque des supports des lampes, sont du domaine de l'industrie courante au même

tière que les canalisations et les appareils du gaz, avec cette différence cependant qu'elles sont plus simples, qu'elles exigent moins de travaux, qu'elles sont moins coûteuses et moins dangereuses.

Il est aisé de s'en rendre compte dans l'exposition de M. Edison où des fragments de canalisation de toute grosseur sont exposés avec un grand nombre de branches, de genouillères et de supports de lampes. Evidemment leur aspect est celui d'appareils fabriqués, non pour des essais ou des expériences de laboratoire, mais pour une application immédiate de la lumière électrique dans nos appartements comme dans nos ateliers.

Un danger d'incendie dans la canalisation du gaz est, disons-nous plus haut, celui occasionné par les fuites. Les canalisations électriques en offrent un aussi, et la preuve en a été donnée dans une installation d'un autre inventeur, dans la salle de la bibliothèque du Palais de l'Industrie. Lorsque la tension du courant est trop forte dans les fils, c'est-à-dire que l'électricité s'y accumule en quantité beaucoup plus grande que les foyers lumineux n'en peuvent dépenser, il se dégage alors une haute température; les fils peuvent rougir, se rompre et communiquer le feu aux objets voisins. Dans la nuit du 26 au 27 août un accident semblable s'est produit contre une cloison de la bibliothèque du Palais; les fils se sont rompus, la cloison s'est enflammée, et lorsque les pompiers, prévenus par un gardien, ont voulu arracher les fils, l'intensité du courant les a jetés à terre.

M. Edison a prévu ce cas dans sa canalisation. Il conjure complètement le danger d'incendie en interposant dans le courant ses conducteurs en plomb qui, si la température venait à s'élever, fondraient, supprimant ainsi, par l'interruption du courant, la cause même du danger. Le lendemain de l'accident du Palais, une commission scientifique, de laquelle faisaient partie M. Berger, commissaire général de l'exposition et l'éminent physicien M. du Moncel, a visité toutes les installations de lumière électrique; les commissaires ont vivement félicité M. Batchelor, collaborateur de M. Edison et le principal organisateur de son exposition au Palais de l'Industrie, des dispositions prises dans le système Edison pour supprimer les chances d'incendie. Ajoutons que ces fils de sûreté en plomb sont établis non seulement dans chaque boîte de jonction des canalisations des rues, des maisons et des appartements, mais jusque dans les supports des lampes, de façon que le plus léger accident ne puisse se produire dans l'une d'elles.

Outre cette ingénieuse précaution qui est un des mille détails dont l'ensemble constitue le système Edison, l'illustre physicien a inventé un régulateur de courant qui permet de se rendre compte à tout instant de la quantité électrique des fils, c'est-à-dire de la quantité d'électricité qui y circule. Sa sensibilité est telle qu'il enregistre toutes les oscillations du courant, permettant ainsi de distribuer ou de retenir à volonté l'électricité, suivant les besoins de la consommation.

Quand nous aurons dit encore que les fils des appartements sont entourés d'une enveloppe de coton incombustible, nous aurons ajouté une preuve à celles déjà si nombreuses, que nous avons énumérées, du caractère éminemment industriel des découvertes ayant permis à M. Edison de former un système d'éclairage complet, conservant dans toutes ses parties une telle homogénéité que l'une d'elles n'en pourrait être détachée, sans que le système fût rendu d'une application très difficile, sinon impossible.

Nous devons donc nous attendre à voir, dans un bref délai, les becs de gaz de nos ateliers avec leurs abat-jour brûlés, noircis, transformés plus souvent en réflecteurs de chaleur qu'en réflecteurs de lumière, céder leur place à la lampe Edison. Cette révolution pacifique, féconde dans ses conséquences économiques et sociales, trouve, dans nos ateliers de typographie, un champ déjà préparé pour son accomplissement.

Dans la plupart, les moteurs actionnant les presses disposent d'une quantité de travail plus que suffisante pour actionner aussi la machine dynamo-électrique de M. Edison, où se génère l'électricité nécessaire à l'éclairage des ateliers et des autres salles de l'immeuble. Si le travail total de la machine motrice est utilisé pour l'imprimerie, il est facile d'en monter une seconde, ou de conjuguer, si elle ne l'est pas, celle qui existe déjà. La dépense faite pour de semblables travaux sera fructueuse, car les propriétaires ou les imprimeurs auront rarement l'occasion de placer leurs capitaux aussi avantageusement, puisqu'ils se seront mis dans les conditions des autres producteurs de lumière. Ils réaliseront donc tous les bénéfices d'une installation qui leur appartient.

S'ils hésitaient à engager quelques capitaux dans leur propre industrie; ils pourraient, comme les autres consommateurs, greffer la canalisation de leur immeuble sur celle des rues, appartenant à la Compagnie concessionnaire du système Edison, et passer avec elle un contrat semblable à celui qui les lie à la Compagnie du gaz.

M. Batchelor, qui s'est mis à notre disposition au Palais de l'Industrie, pour nous faciliter l'examen des détails du système Edison, affirme que la lumière électrique, à pouvoir éclairant égal, sera livrée au même prix que le gaz. Il se dispose à faire des expériences économiques à l'exposition d'électricité, auxquelles seront convoqués des savants et des ingénieurs. Les quantités de charbon brûlées sous un générateur tubulaire qu'il fait monter en ce moment, et dont la vapeur alimentera la machine motrice actionnant le générateur d'électricité Edison, seront comparées à celles utilisées pour une production égale de lumière de gaz. M. Batchelor, qui s'est livré à des expériences semblables en Amérique, affirme que leurs résultats économiques seront en faveur du système Edison.

Il y aurait donc un intérêt incontestable pour les imprimeurs à se servir de leur force motrice pour éclairer leurs ateliers, leurs magasins, leurs bureaux, si tous ces locaux sont réunis dans le même immeuble.

La presse française s'est déjà beaucoup occupée de cette révolution de l'éclairage, qui, on peut l'affirmer, est à nos portes. Le *Journal des Débats* du 8 septembre dernier a constaté, comme nous, les avantages de la lumière Edison, dans les appartements et dans les ateliers. Voici ce qu'il dit à propos d'une installation réalisée depuis un an, à New-York, dans un atelier de lithographie :

« Nous avons sous les yeux une lettre d'une importante maison de lithographie de New-York, dans laquelle le système Edison fonctionne depuis une année. On sait quelles difficultés offre le travail lithographique avec la lumière du gaz, surtout depuis les applications nombreuses des couleurs à la lithographie. Ces difficultés ont disparu depuis le remplacement du gaz par la lumière Edison. Voici comment le directeur de cet atelier, consulté sur les résultats de la lumière électrique, s'exprime [illegible] :

« Nous poursuivons nos travaux avec une entière sûreté en ce qui concerne les annonces, les couleurs différentes que nous employons. Les ouvriers opèrent avec autant de facilité qu'en plein jour. Nous prenons la force motrice nécessaire pour faire marcher 100 lampes Edison qui équivalent à 100 becs de gaz. La lumière n'a pas été éteinte, et les travaux n'ont pas été interrompus un seul instant pendant l'année.

« L'ingénieur qui dirige les machines de notre fabrique prend sur nos moteurs le travail nécessaire pour alimenter ces lampes, qui n'ont éprouvé aucun dérangement depuis leur installation, et la lumière Edison nous revient à un prix inférieur à celui du gaz. »

Ces indications, relativement à une industrie qui touche de si près l'imprimerie, nous paraissent une conclusion suffisante de notre examen du système Edison.

Le Gérant : ALBERT ACHAINTRE.

Paris. — Imp. A. Lahure, rue de Fleurus, 9.

78.

The English Mechanic

AND

WORLD OF SCIENCE AND ART.

FRIDAY, NOVEMBER 18, 1881.

COMPRESSED AIR, STEAM, OR ELECTRICITY FOR TRAMWAYS.

THE success of the electric tramway in Berlin and Paris, and the proposal that has been recently made to construct an elevated circular railway in the latter city to be worked by electricity, have served to attract renewed attention to the debated question of the best motor for street tramways. It is conceded that for suburban districts steam may be used with impunity, but many objections and much opposition is offered to its introduction into the streets of towns; hence the persistence of the advocates of compressed-air motors. At the recent meeting of the Institution of Mechanical Engineers, Mr. Scott-Moncrieff read a paper on compressed-air motors, in which, while admitting that the steam-engine was the cheapest and most efficient motor, he contended that in many cases compressed-air engines could be used with advantage and even with economy. The success of the electric motor of Messrs. Siemens, and the fact that the municipal commission of Paris have advised the experiment of an elevated electric railway in that city, introduces another rival, and tramway companies will now find it still more difficult to determine on the motor they will employ instead of horses. Recently on the Walton tramways, near Liverpool, a series of trials with steam-engines of different designs has been made in the presence of Major-General Hutchinson, of the Board of Trade, so that if it is possible to ascertain the actual expenses on an electric tramway, there ought to be no difficulty in determining which motor, all things considered, is most desirable. It is obvious that, so far as dead-weight is concerned, there is little to choose between steam and air motors, for if the former need generators and engines, the latter require reservoirs, which being strong enough to resist high pressures are necessarily heavy. With the electric tramway, on the contrary, the deadweight of the motor is very small comparatively, but it is expensive in first cost, and may be found "heavy on repairs," an item which has yet to be calculated with approximate accuracy. The electric motor compares with the air motor in the fact that both take their power from a fixed steam-engine, and it is clear that that the first question asked by an engineer will be, what percentage of the power developed by the steam-engine is transmitted respectively by the two kinds of motor, for, other things being equal, if the electric motor is capable of transmitting a greater percentage of useful effect, the air-motor is out of court. In the case of the steam-motor we may assume that a locomotive is as economical as the fixed generator and engine, and as its power is applied direct, it is obvious that it is more economical than either air or electricity; but it possesses disadvantages which do not pertain to its rivals, in the shape of smoke, dust, exhaust steam, heat, and liability to explosion—though as far as the last is concerned, it is impossible to conceive that there is not some risk of rupture in the case of reservoirs containg air at pressures of 1,000lb. and upwards. In the paper above mentioned Mr. Scott-Moncrieff gave a number of technical details of the construction of his motor, and of the arrangement of the valves, &c., by means of which the highest possible duty was obtained from the compressed air. The car to which it is attached travels seven miles with one charge of air, the maximum pressure of which is twenty-six atmospheres—say, 400lb. The car carries forty passengers, and makes about twenty-five stoppages, and the cost of fuel, on the "large scale," is one halfpenny per mile, coal costing 10s. per ton. Mr. Scott-Moncrieff contends that the insignificant saving effected by heating the air before passing it into the cylinders is not worth having on such a route, and relies for the efficiency of his motor, which is perhaps the best of its kind, on careful regulation of the rate of expansion, which is effected automatically, but requires alteration when the pressure falls or rises beyond certain limits. On p. 2, last volume, we gave a short account of the Mekarski air locomotive, which had been used for some time on the tramways in Nantes; but little or nothing has been done with it in London, where, however, Col. Beaumont's motor is now at work between Stratford and Leytonstone. This latter motor, which we described some time ago, has an initial pressure of 1,000lb. in the reservoir, and, at one time, was thought so highly of that it was subjected to a series of trials on the Metropolitan Railway. In the course of the discussion on Mr. Scott-Moncrieff's paper, however, Mr. Tomlinson, jun., engineer to the railway, said he had made an estimate as to the cost of supplying compressed air for the engines that ran out of Aldgate alone, and he found that twenty-six large Cornish boilers would be required to work night and day, and these, with the engines, machinery, and other plant, would occupy about five acres of land, and would cost more than the whole of the locomotives at present on the line and their working expenses for a long time. The fuel cost of train haulage on the Metropolitan is, according to Mr. Tomlinson, 1½d. per mile for a train of 150 tons weight, with coals at London prices, whereas Mr. Scott-Moncrieff's car, weighing about 7½ tons, and carrying only 40 passengers, costs, for coal at Glasgow prices, ½d. per mile. The weak point of the air-propelled engine is, apart from financial considerations, its want of range of power, for if from any circumstance it is brought to a standstill for lack of power, there it must stick, whereas a steam-motor, by getting up pressure, could overcome the difficulty and proceed on its journey. The dead weight of steam and air-motors is not altogether a disadvantage, for it gives adhesion; but the chief difficulty in introducing steam-engines is the state of the tramways, which, as a rule, are not capable of withstanding the wear and tear of such loads. In the experiments above referred to, made recently on the Walton tramways, three detached steam motors and one combined engine and car were tried. The first was a detached motor, made by Messrs. Hawthorne, of Newcastle, and completely inclosed in a light ornamental case about the height of an ordinary tramcar. This machine worked easily, without noise, emitted steam only now and then, and quite suppressed smoke, while the brakes acted quickly and effectively. Similar results were obtained with a detached motor made by Duncan and Wilson, of Liverpool, except that there was a little noise. Of the detached engines, that which attracted most notice was Mathew's patent, which has a patent locomotive boiler, and the motion work of which is of steel, including the wheels and axles. This engine drives from either end, and is worked by one man, the whole of the driving parts being placed outside the frames and carefully shut in with casing to exclude dust. The combined engine and car tried was Apsey's patent, made by Ormerod, Grierson and Co., of Manchester. In this device the boiler is carried at one end, the engines being in the centre and beneath the floor of the car; but the arrangements are such that the driver can stand at either end. A light awning protects the outside passengers from any vapours or dust that may escape from the chimney. The weight is in this case all used for adhesion, and the car is stated to have run with greater smoothness and less noise than an ordinary horse-car. All these steam motors are well within control, possessing sufficient brake-power to stop them within their own lengths from the maximum speed allowed on tramways; they are practically free from escapes of steam and smoke, and, in short, are well adapted for the work for which they were designed. Steam motors have been in use on some of the tramways of Paris with success; but a variety of considerations have just now attracted the attention of the Parisians to electricity as a means of working their "metropolitan railway." The Parisians, it seems, do not favour the idea of an underground line, which, moreover, could be made only at great expense and at considerable risk to property immediately in the neighbourhood of the tunnel; but the streets are now so crowded that some inexpensive method of getting from one part of the city to another is becoming more and more necessary. Tramways have been laid along nearly every possible route, but on some of the principal main lines of traffic they cannot be laid for want of space. The Siemens electric tramway has, however, been favourably reported on by a committee of the Municipal Council, and is approved by the Parisians; while a French engineer has exhibited a complete scheme for an elevated railway to be worked by electricity, so that M. Chretien's idea is not unlikely to be carried out. The great objection to an elevated railway is its appearance, which will necessarily tend to the disfigurement of the streets and roads through which it passes. On this point it is suggested that the viaduct need not be an ugly mixture of pillars and girders, but may be made ornamental in finish, while it would occupy only a small portion of the wide boulevards through which it would run. M. Chretien's plan is so far complete that it consists of a network of lines with stations at intervals of about 400 metres, so arranged that would-be travellers standing in the heart of Paris would not be more than about 200 metres from a station. The proposed width of gauge is about 1¼ metre, which would involve a total width of 4½ metres—say 15ft. The two lines would be carried on girders and pillars, and would be separated by a deep lattice girder in the centre. The columns would be from 130 to 160ft. apart, and, the line being floored throughout, would form a shelter from the rain to foot-passengers. The vehicles suggested by M. Chretien are 26ft. long by 5ft. wide, with doors to open and close automatically at each station. Four places are suggested as suitable sites for locating the engines and dynamo-machines, the estimated power of which, for working the line, is set out in detail; but it is obvious that, if electricity is to be installed on such a scale as is implied by a railway, it would be advisable to put down engines and machines capable of also supplying current for lighting purposes in the neighbourhood. Estimates of cost and working expenses are of little value at the present stage of the railway; but it may be mentioned that M. Chretien enters at considerable length into the question. For instance, he calculates that the working cost of a line running from the Madeleine to the Bastille would be 40 centimes for each "train," or vehicle, so that four passengers at 10 centimes would pay expenses, and as the car would hold 50, there would be ample room for earning a

FEUILLETON DU JOURNAL DES DÉBATS
DU 22 OCTOBRE 1881.

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

VII.

ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE

Système Edison.

I.

Un des plus grands attraits de l'Exposition d'électricité est sans contredit la salle de M. Edison. La foule s'y presse tous les soirs. M. Edison fait bien réellement salle comble ; on avait tant parlé des inventions et surtout de la lampe merveilleuse du physicien de Menlo-Park ! Tout le monde veut savoir jusqu'à quel point le célèbre inventeur a tenu ses promesses. Lorsqu'il y a deux ans déjà, nous annoncions les premiers que M. Edison était parvenu à réaliser un système complet d'éclairage électrique, tout prêt à être substitué à l'éclairage au gaz, on accueillit la nouvelle avec une certaine incrédulité. On eût volontiers rappelé le proverbe que l'on applique aux inventions qui viennent de loin. On prononça même le mot de mystification. Un électricien, et des plus éminens, écrivait à cette époque en faisant allusion au système d'Edison : « C'est une idée à l'état d'ébauche, qui n'a rien de neuf et ne nous paraît pas devoir conduire à des résultats bien sérieux. » Les temps sont bien changés. Tous les doutes ont disparu. Ceux qui voulaient toucher, comme saint Thomas, ont aujourd'hui les lampes sous les yeux. Tous les soirs, des lustres, des candélabres répandent leur lumière douce et dorée dans les salles 24 et 26 et dans différentes parties du Palais. Le succès est considérable ; il est consacré journellement par l'enthousiasme, les témoignages d'étonnement et d'admiration du public.

Que pouvait-on souhaiter en effet de plus joli, de plus extraordinaire même que ces petits foyers de lumière si fixe et si calme, si caressante pour le regard ! Nous sommes habitués à nous représenter la lumière électrique sous forme de foyers éblouissans, scintillans, durs à l'œil, bruyans, changeant sans cesse d'intensité, aux tons variables et blafards. Ici, au contraire, on a devant soi une lumière qui a été en quelque sorte civilisée, accommodée à nos habitudes, mise à notre portée ; chaque bec éclaire comme du gaz, mais comme un gaz qu'il eût fallu inventer, un gaz donnant une lumière d'une fixité parfaite, gaie et brillante sans gêner la rétine.

Et quelle différence avec le gaz ! Elle ne répand dans l'appartement aucun produit de combustion, ni acide carbonique, ni oxyde de carbone, qui vicient l'atmosphère, ni acide sulfhydrique, ni ammoniaque, qui altèrent les peintures et les tissus ; elle n'élève pas la température de l'air et ne produit pas cette chaleur si incommode et si fatigante du gaz.

Elle supprime tout danger d'explosion et d'incendie ; elle n'est pas soumise pendant les froids à des variations d'éclat désagréables, ni à ces changemens de pression dans la canalisation, qui résultent de la condensation de certains carbures d'hydrogène. Elle va toujours de sa marche régulière et impassible, quelles que soient les intempéries des saisons ; que le thermomètre descende au-dessous de zéro, que le vent souffle en tempête, secoue les arbres et les candélabres, elle donne toujours la même somme de lumière. Elle brûle même au milieu de l'eau aussi bien que dans l'air. Elle est complètement inaccessible aux influences extérieures. Que d'avantages !

Vous rentrez chez vous. Avec le gaz, il faut tourner le robinet, enflammer une allumette et la lumière se fait. Heureux encore, lorsque par mégarde on n'a pas oublié en partant de bien fermer le robinet ; autrement le gaz se serait échappé et aurait constitué, mêlé à l'air, un mélange détonant ; en allumant le bec, on produirait une explosion. On peut se demander comment les accidens n'arrivent pas plus souvent et comment, surtout au début, la crainte de ce danger, qui n'a rien d'impossible, n'a pas retardé le rapide développement qu'a pris l'usage du gaz. L'habitude est bien vraiment une seconde nature. Avec l'électricité, c'est autrement commode. Vous rentrez, vous pressez un bouton, et sans feu, sans allumette, toute la maison s'éclaire. Il y a mieux encore ; on fait ce que l'on veut de l'électricité. Appuyer sur un bouton ou tourner un robinet vous semble-t-il trop exiger ? Qu'à cela ne tienne, vous ouvrez la porte de l'antichambre, le bec électrique s'allumera de lui-même ; vous pénétrez dans le salon, les lampes brillent, les candélabres jettent des torrens de lumière ; vous entrez dans votre chambre, dans votre cabinet de travail, les becs s'allument automatiquement. Par cela seul que vous ouvrez la porte de chaque pièce, vous obligez la lampe à donner de la lumière. M. Edison est un magicien.

L'invention du physicien américain nous paraît marquer une ère nouvelle dans les procédés de l'éclairage public. C'est en effet un système absolument complet créé de toutes pièces et qui permet une application immédiate. Il mérite de fixer tout particulièrement l'attention.

Les premiers essais de M. Edison remontent à l'année 1878. L'écho des expériences d'éclairage électrique de l'avenue de l'Opéra et de l'Exposition de Paris parvint à Edison pendant qu'il faisait un voyage avec M. Draper à travers les montagnes Rocheuses. L'inventeur américain avait déjà une réputation européenne ; on avait admiré au Champ-de-Mars ses appareils pleins d'originalité, tels que le phonographe, le téléphone à pile, le télégraphe quadruplex, etc. Pourquoi, lui dit un matin son compagnon, très éminent physicien lui-même, pourquoi n'aborderiez-vous pas aussi le problème de l'éclairage par l'électricité ? Edison réfléchit quelques jours, et, dès son retour, on le vit laisser de côté les téléphones et d'autres inventions en préparation ; sa résolution était prise ; il se mit à l'œuvre immédiatement avec les puissans moyens d'exécution que les capitalistes des Etats-Unis savent mettre à la disposition des hommes de science.

Son plan fut vite dressé : il ne lui convenait pas de réaliser tout bonnement une lampe électrique meilleure que les autres ; il s'agissait de trouver une solution complète de l'éclairage ; machines productrices d'électricité, conduites souterraines, distribution à domicile, compteurs, etc. Il fallait en un mot copier le gaz, suivre de tous points le système actuel d'éclairage, qui est passé dans nos habitudes, livrer des becs de huit ou seize bougies comme les becs de gaz, faire payer le bec électrique d'après la consommation d'électricité, introduire la lumière électrique dans les maisons par des canalisations, etc. ; bref, adopter les combinaisons des Compagnies de gaz, tout en assurant au consommateur des avantages certains au point de vue de la dépense, des facilités d'installation et de la beauté de la lumière. En moins de deux ans, ce plan qui eût paru à tout autre inexécutable fut cependant suivi de point en point et réalisé dans toute son étendue.

On ne se fait guère ici une idée des difficultés qu'il a fallu vaincre, de la somme incroyable de travail qui a été fourni pendant des mois ; on a expérimenté nuit et jour au laboratoire de Menlo-Park transformé en usine ; on compte par centaines de mille les essais et les expériences préparatoires. On retrouve de tous côtés dans l'œuvre accomplie la trace des efforts prodigieux que seule peut faire une volonté indomptable surexcitée par des entraves sans cesse renaissantes. L'invention est venue à son heure comme sur commande, à prix d'or, et enlevée de vive force par le génie d'un homme. C'est un exemple sans précédens et qui restera peut-être unique dans l'histoire des découvertes modernes. Elle serait bien curieuse à retracer, l'histoire complète de la lampe Edison.

Toutes les recherches du physicien de Menlo-Park se sont d'abord concentrées sur la base du système, sur l'invention d'un foyer lumineux vraiment pratique. Après quelques hésitations, M. Edison admit en principe qu'il fallait abandonner pour un éclairage domestique la lumière par arc voltaïque ; trop dure à l'œil et nécessitant l'emploi de baguettes de charbon. Avoir à mettre dans une lampe chaque jour une provision de baguettes de charbon est une sujétion incompatible avec nos habitudes ; c'était en revenir à la mèche de nos lampes avec cette aggravation qu'il était nécessaire de la renouveler sans cesse. Il fallait imaginer un bec fournissant de la lumière à la façon des becs de gaz, sans qu'il y eût lieu de s'occuper de l'entretien de l'appareil. On est naturellement conduit ainsi à n'admettre, pour la solution de la question, que la lumière électrique produite par incandescence, et non plus par arc voltaïque.

Qu'est-ce que la lumière par incandescence ? Il faut se rappeler que tout courant électrique traversant un conducteur métallique échauffe plus ou moins ce conducteur, en raison de la difficulté qu'il éprouve à se frayer un chemin. Le frottement, comme on sait, engendre de la chaleur. L'électricité, en circulant dans le métal, y rencontre sans cesse des obstacles à sa propagation ; elle frotte contre ses molécules ; il en résulte une production de chaleur. Si, à un conducteur relativement gros on soude un conducteur très étroit, le courant au point de raccordement est étranglé ; il éprouve beaucoup de peine pour passer, les frottemens sont énergiques, et la chaleur produite devient subitement énorme dans ce couloir étroit. Le conducteur peut être brusquement porté à une température de 1,500, 1,800, 2,000 degrés. Il est rendu incandescent et jette un éclat très vif. Tout le monde a vu rougir ainsi sous l'action d'un courant électrique des fils de platine. La température engendrée dépend de la résistance opposée au courant pendant son passage à travers le fil (1).

HENRI DE PARVILLE.

---

(1) Il n'est sans doute pas superflu de mentionner ici en quelques lignes et pour mémoire quelques définitions essentielles. Une circulation électrique quelconque est caractérisée par trois élémens essentiels : 1° la force électro-motrice du courant ; 2° l'intensité du courant ; 3° la résistance du conducteur de transmission.

La force électro-motrice, c'est la pression, la tension du courant ; c'est la force en vertu de laquelle le courant s'établit. Elle correspond à la pression de l'eau dans une conduite. L'intensité est la quantité d'électricité fournie dans l'unité de temps ; elle équivaut dans une conduite d'eau au volume débité. La résistance, c'est le frottement absorbé dans le conducteur eu égard à sa longueur et à sa section, toujours comme le frottement de l'eau dans des tuyaux.

Ohm a trouvé mathématiquement que l'intensité d'un courant était proportionnelle à la force motrice et inversement proportionnelle à la résistance

$$I = \frac{E}{R}$$

Joule, de son côté, a fait voir que la quantité de chaleur développée dans un circuit électrique est proportionnelle au carré de l'intensité du courant, à la résistance du circuit et au temps ; ce qui s'exprime par cette formule :

$$W = I^2 R t$$

Elle montre d'un coup d'œil que la chaleur engendrée dans un fil dépend de la résistance qu'il oppose au passage du courant et de la quantité d'électricité qu'on y fait circuler.

En remplaçant dans cette formule R par sa valeur tirée de la relation posée par Ohm, on obtient :

$$W = I E t$$

c'est-à-dire que la chaleur engendrée ou le tra-

Il n'existe pas de moyen plus commode pour transporter brusquement sur un point donné une grande quantité de chaleur. On peut chauffer à volonté un fil, un métal en quelques instans. Tout dernièrement à l'Exposition, devant plusieurs membres du jury, M. Siemens, de Berlin, en fournissait une démonstration remarquable. Il fit passer dans un creuset réfractaire un puissant courant électrique à travers des morceaux d'acier. En moins de quinze minutes l'acier était en fusion et donnait un beau lingot de plusieurs kilogrammes. La quantité de charbon dépensée par la machine génératrice du courant fut trouvée de beaucoup inférieure à celle qu'il eût été nécessaire d'employer pour fondre directement l'acier.

L'intensité lumineuse croît très vite avec la température. C'est un fait curieux que tous les corps solides, quels qu'ils soient, commencent à devenir lumineux à la même température, vers 980 degrés. Dès qu'une substance émet un peu de lumière, on peut être certain qu'elle est à une température de 1,000 degrés. Mais en chauffant toujours, l'intensité de la lumière s'accroît bien plus que l'élévation de température. Ainsi à 2,600 degrés, le platine émet 40 fois plus de lumière qu'à 1,900 degrés. La couleur de la lumière varie d'ailleurs avec le degré de chaleur. A 1,000 degrés la couleur est rouge; à 1,200 degrés, orange; à 1,300 degrés, jaune; à 1,500 degrés, bleue; à 1,700 degrés, indigo; à 2,000, violette. Au delà, tous les rayons du spectre sont émis par le corps incandescent, la substance chauffée donne de la lumière blanche. La nature du corps chaud exerce aussi une certaine influence sur les teintes transmises. On comprend facilement, d'après ce qui précède la nécessité absolue d'élever très haut la température, si l'on veut avoir une lumière intense et comparable à la lumière du jour. Le gaz donne une lumière peu intense et jaune rougeâtre parce que la température de la combustion est relativement peu élevée. Les lampes à arc voltaïque produisent une lumière violacée, parce que le charbon qui se brûle est à une température d'environ 2,000 degrés.

On devine aisément, après ces détails, comment on peut produire de la lumière par l'incandescence d'un conducteur de l'électricité. Il suffit de substituer brusquement à un fil un peu gros un fil très délié; le courant éprouve une énorme résistance qui porte la température à 1,600, 1,700, 2,000 degrés; la température s'élève d'autant plus haut que la résistance au passage augmente elle-même notablement dans un conducteur très chaud; le fil mince devient incandescent et émet une lumière intense.

Cette lumière est moins éblouissante que la lumière qui jaillit entre deux baguettes de charbon rapprochées; elle n'est plus violacée, et elle est composée de rayons mixtes, rouges, jaunes, etc.

Il y a bien longtemps que l'idée est venue de l'utiliser; seulement, l'arc voltaïque donnant beaucoup plus de lumière pour un prix moindre, on ne pensait pas qu'il y eût lieu de s'en servir; de plus, très peu de métaux peuvent atteindre sans se fondre des températures suffisantes pour émettre une lumière intense. Le platine seulement ou les métaux qui l'accompagnent dans ses minerais, pouvait être employé et encore, si le courant était mal réglé, il fondait et à la lumière succédait brusquement l'obscurité.

Dès 1841, un Anglais, M. de Moleyns, combina une lampe avec spirale de platine enfermée dans un petit globe de verre; pour augmenter l'éclat, on faisait tomber sur le métal, grains à grains, du charbon pulvérisé. Au bout de peu de temps, le platine était mis hors de service.

En 1845, un Américain, M. Starr, auteur d'ouvrages philosophiques, obtint de Peabody, le grand philanthrope, quelque argent pour construire un lampe à incandescence dans laquelle le platine était remplacé par du charbon au milieu d'un globe de verre vide d'air. Le charbon en s'échauffant produisait une belle lumière, et comme il était dans le vide, il ne pouvait s'oxyder et par suite se consommer. Starr installa un candélabre à 26 lumières pour symboliser les 26 Etats de l'Union.

Le charbon ne se consuma pas; mais des particules charbonneuses, entraînées par le courant salissaient le globe de verre et la lampe était vite hors d'usage.

En 1849, Pietrie remplaça le platine par un métal ne fondant qu'à une température encore plus élevée, l'iridium. On peut encore citer les lampes à platine de M. de Changy, à charbon traité par l'eau régale de MM. Greneer et Staite. Puis, les lampes à incandescence furent abandonnées. En 1873, toutefois, un physicien russe, M. Lodyguine, réalisa une nouvelle lampe à charbon rendu incandescent dans le vide; elle fut apportée en France par M. Kosloff (2). En 1874, elle valut à son inventeur un prix de l'Académie des Sciences de Saint-Pétersbourg. La lumière que nous avons vue à Paris était très belle; malheureusement les points d'attache entre les baguettes de charbon et les fils de platine qui leur apportaient le courant se rompaient sans cesse. La lumière coûtait cher.

Nouvelles tentatives en 1875 par M. Konn, en 1876 par M. Bouliguine, et par M. Sawyer qui, au lieu de faire le vide dans le globe de charbon, y introduisait de l'azote. C'est une grande difficulté, en effet, de maintenir le vide même dans des espaces en apparence hermétiquement clos.

Les efforts et les tentatives de nombreux inventeurs s'étaient sans cesse heurtés à des difficultés qui avaient fini par faire considérer toute solution comme impossible. Ici, les lampes ne tenaient pas le vide; là, les charbons se brisaient; ailleurs, le platine ou l'iridium fondait; ailleurs encore, les prix de revient étaient trop élevés.

La question en était arrivée à ce point peu satisfaisant, quand M. Edison se mit à l'œuvre. Selon son habitude, et comme pour se faire la main, il commença par répéter les essais de ses devanciers en les améliorant. Il employa des fils de platine, des fils d'iridium d'une extrême finesse pour augmenter la résistance du courant et par suite l'éclat de la lumière. De gros fils amenaient le courant jusqu'à ce cheveu métallique roulé en hélice au milieu d'une petite sphère de verre préalablement vidée d'air pour empêcher l'oxydation du métal.

Mais les fils fins fondaient à chaque instant; l'inventeur américain les empêcha de fondre. Lorsque la chaleur devenait trop intense, la spirale, en se dilatant, touchait légèrement un petit butoir par lequel s'échappait l'excès de courant, la température baissait; le contact cessait et la température s'élevait; par ces alternatives, on modérait la chaleur et les fils pouvaient résister. Malheureusement, au bout de plusieurs jours d'incandescence, le platine subissait une modification moléculaire et se brisait, lorsqu'on faisait passer de nouveau le courant.

Le platine est allié dans ses minerais à d'autres métaux: le palladium, le rhodium, l'iridium, l'osmium, le ruthénium. Le platine fond de 1,800 à 1,900 degrés; le rhodium, l'iridium un peu au delà encore de ce degré déjà excessif. Edison voulut les soumettre à l'épreuve; partout ailleurs on n'aurait pas même eu la pensée d'essayer. Ces métaux sont d'une telle rareté qu'on ne peut guère s'en procurer, même à prix d'or; mais au laboratoire de Menlo-Park, il faut bon gré mal gré pousser les investigations à fond, pour éviter de passer à côté d'une solution possible. Il y a là des collaborateurs dévoués en aussi grand nombre qu'il le faut, et les capitaux nécessaires pour ne reculer devant aucune dépense; c'est la plus colossale « usine à inventions » que l'on puisse imaginer. M. Edison tenait à ces métaux. Il n'en existe pas dans le commerce; il écrivit pour obtenir un échantillon de rhodium au plus illustre géologue des Etats-Unis. Celui-ci lui répondit, sous une forme qui laissait deviner l'ironie, qu'il lui en transmettrait bien volontiers pour des milliers de lampes, mais qu'il n'en existait même pas un quart de gramme aux Etats-Unis.

Edison dépêcha immédiatement un de ses aides dans la Caroline du Nord, où l'on avait déjà découvert au milieu de pépites d'or quelques minerais de platine, avec l'ordre de rapporter coûte que coûte plusieurs kilogrammes de rhodium, d'osmium, etc. Cinquante ouvriers sondèrent le sol, on leur laissait l'or[?]et ou ne leur prenait que les minerais de platine. Deux mois plus tard, Edison avait à Menlo-Park plusieurs kilogrammes de rhodium. Il s'empressa d'en envoyer un kilogramme au plus illustre géologue des Etats-Unis. La devise est celle-ci à Menlo-Park : « On peut ce qu'on veut. »

Le rhodium cependant ne fit pas l'affaire plus que le platine; il se désagrégeait aussi sous l'influence des hautes températures. Alors on essaya de recouvrir les fils d'oxydes métalliques pour diminuer les pertes de chaleur par le rayonnement et pour voir si, avec cet abri extérieur, les fils se désagrégeraient moins vite. On déposa à leur surface des enduits d'oxydes métalliques, de la magnésie, de la chaux, etc. Mêmes insuccès.

Il parut évident que l'on n'aboutirait pas dans cette voie. Le passé était liquidé, on pouvait aller en avant d'un pas certain. Pourquoi le platine se désagrégeait-il? Il fallait remonter à la cause. Edison, en physicien habile, reconnut que le platine, comme d'ailleurs la plupart des métaux, renferme dans ses pores de l'oxygène et même d'autres gaz (3). Une température élevée et prolongée au milieu du vide chasse les gaz de la masse. Quand on emploie le platine qui n'a pas été débarrassé de ses gaz, la chaleur les fait fuir, mais ils reviennent pendant le refroidissement et ce mouvement de va-et-vient altère le métal. Le platine purifié de ses gaz et les autres métaux d'ailleurs acquièrent des propriétés toutes nouvelles. Le platine notamment, qui est un métal mou, devient dur et élastique comme l'acier. Cette découverte très importante permit à Edison de réaliser une première lampe à incandescence, brillant d'un grand éclat et durant de très longues heures.

On devient difficile pour soi-même quand la réussite couronne les premiers efforts. M. Edison se demanda si, en traitant le charbon comme un métal, on ne parviendrait pas à lui transmettre aussi des qualités exceptionnelles de dureté et d'élasticité. Dans ce cas, le problème se simplifierait : un fil de charbon présenterait de très grands avantages sur un fil métallique. Le prix de revient mis de côté, le charbon possède à température égale un pouvoir rayonnant de la lumière plus grand que

---

vail, ce qui revient au même à cause de l'équivalence entre la chaleur et le travail, est proportionnelle à la quantité d'électricité produite et à la force électro-motrice. On retrouve, encore ici, l'analogie avec les cours d'eau pour lesquels le travail est proportionnel au volume débité et à la pression ou hauteur de chute.

(2) *Causeries scientifiques* (1874), tome XV.

(3) M. Dumas arrivait en France en même temps à des résultats concordans, mais par des méthodes scientifiques d'une rigoureuse exactitude. Il est bien démontré aujourd'hui que les métaux emprisonnent des quantités très notables de gaz dans leur masse.

le platine; la capacité calorifique du charbon, c'est-à-dire son pouvoir de s'échauffer pour atteindre le même degré de température, est beaucoup moindre, de telle sorte que la même quantité de calorique élève le charbon à une température plus élevée qu'elle n'élèverait le platine. Donc moindre dépense d'électricité pour la même lumière. De plus, la résistance qu'oppose le charbon au passage du courant est environ 250 fois celle du platine. Donc encore on peut élever de ce chef la température, c'est-à-dire l'éclat. Enfin le platine présente l'inconvénient de fondre facilement. Le charbon est infusible aux plus hautes températures connues.

Il n'en fallait pas davantage pour que l'inventeur américain commençât de nouvelles recherches. Mais comment obtenir un filament de charbon aussi délié et aussi résistant que du platine, assez ductile pour être courbé sur lui-même ? On prit du graphite, on le mêla à du goudron; on introduisit le mélange dans un canon de fusil, et l'on chauffa à l'abri de l'air. Le charbon produit ainsi était très malléable, mais se découpait mal. On raconte qu'un jour, en allumant sa cigarette avec du papier enroulé, Edison remarqua que le papier, débarrassé de ses cendres, produisit un filament de charbon assez résistant. Il eut l'idée d'expérimenter du papier carbonisé. Il essaya méthodiquement de tous les papiers possibles ; il en fabriqua même avec des matières spéciales, notamment avec un coton soyeux que l'on récolte dans certaines îles, près de Charleston. Le charbon végétal obtenu avec ce papier est très homogène et assez rigide. Débarrassé comme le platine des gaz contenus dans sa masse, il acquiert de l'élasticité et de la ténacité. Cependant, quand le courant passait, il arrivait souvent que l'éclat de la lumière variait; l'incandescence manquait de fixité.

Pourquoi? Edison en trouva la raison. Dans le papier, le feutrage des fibres est inégal; ici, le filament est plus dense; là, plus clairsemé; souvent les fibres sont coupées; aussi le courant traversait inégalement les différentes portions du charbon; la résistance changeait à travers la masse; la lumière devait manquer d'homogénéité. Conclusion : abandonner le papier et tout feutrage artificiellement obtenu et adopter sans hésitation des fibres naturelles où le travail, en quelque sorte géométrique de la nature, fabrique des tissus réguliers et d'une contexture absolument symétrique.

On se mit en quête de toutes les essences de bois, de toutes les écorces que l'on put réunir; on envoya des exprès en Chine, au Japon, aux Indes, au Brésil. Un botaniste de valeur, M. Ségador, explora le sud des Etats-Unis ; il arrivait à la Havane quand il fut emporté par la fièvre jaune. Un autre prit sa place. Ces expéditions, poussées vigoureusement et comme de vive force pour trouver simplement des écorces à carboniser convenables, semblent appartenir au roman; elles sont très réelles cependant et donnent fort bien la mesure de l'énergie déployée par l'inventeur américain. Il le faut! *Go head*!

Des monceaux de bois, de plantes encombrèrent bientôt le laboratoire de Menlo-Park. Les premières expériences firent écarter beaucoup d'essences, et par éliminations successives, on finit par considérer comme parfaite la fibre du bambou. M. Moose partit pour la Chine avec la mission de rapporter tous les spécimens de bambou qu'on a l'habitude de travailler. Il en fit une collection considérable, et Edison, après de nombreux essais, donna la préférence à une espèce particulière de bambou du Japon. Sa fibre est extrêmement régulière et se découpe facilement. On voit à l'Exposition, fixés sur un grand carton, les nombreux échantillons de bambous soumis aux expériences, et les filamens tels qu'ils sont coupés avant d'être carbonisés. Ce sont des machines qui décortiquent le bambou, détachent les fibres et les enlèvent sur une épaisseur convenable, avec une régularité, une dextérité merveilleuse.

En général, pour les applications courantes, le filament mesure 1/5 de millimètre d'épaisseur sur 12 millimètres de largeur. Il est recourbé sur lui-même de manière à prendre la forme d'un U très allongé. On introduit ensuite délicatement ce filament courbé dans un petit creuset de fer; on l'engage dans une rainure qui épouse sa forme. On met ainsi les filamens par milliers dans ces sortes de petites boîtes en fer; on empile les creusets les uns sur les autres au milieu d'un four. La carbonisation est vite obtenue; on retire les creusets du feu, et quand ils se sont refroidis, on trouve dans chaque rainure, à la place des filamens de bambou, un fil de charbon végétal extrêmement solide, dur et d'une finesse remarquable; le filament s'est réduit à la grosseur d'un crin de cheval.

Il faut procéder ensuite à la mise en place du fil de charbon dans le globe de verre. La forme en courbe allongée du conducteur carbonisé a déterminé la forme similaire du globe transparent. C'est assez exactement comme aspect une poire, ou si l'on veut un tube évasé terminé par une portion sphérique.

Deux fils de platine destinés à faire entrer le courant dans la lampe sont empâtés dans un tube de verre; ils sont électriquement reliés au fil de charbon par deux petits dépôts obtenus galvaniquement et de section relativement large pour que le courant, en passant, ne les échauffe pas beaucoup; cette disposition ingénieuse évite les ruptures qui se produisaient jusqu'ici aux points d'attache du charbon et des fils de platine, et les dilatations sont assez réduites pour que tout le système conserve sa solidité. Le tube-support des fils et du charbon est introduit après coup dans la poire en verre, soufflée à part. On soude tube et globe, et la lampe est prête à être vidée d'air. Pour cela, on a laissé un orifice sur le sommet du petit globe. On fixe cet orifice sur une pompe à mercure destinée à enlever l'air.

Au début, M. Edison employa les pompes Gessler ou Springeld dans lesquelles du mercure en tombant chasse l'air devant lui et fait le vide derrière. On peut pousser ainsi la raréfaction très loin. On versait le mercure à la main dans l'appareil; manipulation pénible et dangereuse qui amena une intoxication mercurielle grave chez plusieurs des aides de M. Edison et chez M. Edison lui-même. MM. Batchelor et Moses, les deux collaborateurs très habiles du physicien américain, nous disaient dernièrement qu'il avait fallu travailler pendant tout un hiver à la température de 50 degrés au milieu d'une atmosphère saturée de vapeurs de mercure. Edison modifia les pompes, les simplifia et parvint à se mettre à l'abri des émanations mercurielles. Tout se fait aujourd'hui commodément, industriellement. Plus de 500 pompes travaillent automatiquement, regulièrement, produisant le vide le plus parfait qui ait été encore obtenu; il est très supérieur en effet à celui que donne la meilleure machine pneumatique. Une lampe vidée d'air avec la machine pneumatique a deux fois moins d'éclat que lorsquelle est vidée par la pompe Edison.

Pendant que la pompe retire l'air, on fait passer le courant dans les charbons pour les porter à l'incandescence et chasser les gaz qui pourraient rester emprisonnés dans leurs pores. Ces gaz sont enlevés avec l'air. Cette opération a pour but, comme nous l'avons dit, de communiquer une résistance, une solidité et une homogénéité considérables au filament charbonneux. Autrement il ne supporterait que peu de temps l'incandescence. Le charbon devient rigide et tenace comme un fil de platine. Nous avons jeté plusieurs lampes à terre sans les briser.... Verre et fil résistent à un choc assez grand. Il faut que la lampe tombe du côté de son support en verre pour que le charbon se rompe au point de contact avec les fils de platine.

Le vide bien fait, on ferme l'orifice du globe à la flamme et l'on suspend le passage du courant. La lampe est prête à fonctionner.

A Menlo-Park, maintenant, les ateliers de fabrication sont en pleine activité. Une soixantaine d'ouvriers préparent sans relâche jusqu'à 2,000 lampes par jour. La durée du charbon n'est pas illimitée; il subit à la longue une sorte de cristallisation, qui amène encore sa rupture instantanée; mais en moyenne, un fil de ce charbon végétal peut servir pendant 1,000 ou 1,200 heures. A 5 heures d'éclairage par jour, la même lampe peut donc fonctionner pendant une moyenne de 6 à 7 mois. Or, elle revient à peu près à 1 fr. 50 c. Quand elle est usée, on en est quitte pour la remplacer, comme en ce moment on remplace les verres de lampe. On dépense bien plus de verres par an qu'on ne dépensera de lampes!

Le charbon en forme de fer à cheval très allongé éclaire dans toutes les directions; on peut par conséquent disposer la lampe par son gros bout ou par sa pointe; peu importe; elle est hermétiquement close et par conséquent peut brûler dans l'eau, dans des atmosphères viciées, dans les mines à grisou, etc. La quantité de lumière engendrée dépend du courant et du fil de charbon; il y a avantage à ne pas augmenter outre mesure l'incandescence du fil; on peut lui donner un éclat éblouissant, mais l'œil est blessé et la durée du fil est diminuée. M. Edison a combiné les sections des fils et la force du courant, de façon que chaque petit globe donne une intensité lumineuse à laquelle nous soyons déjà habitués. Il a pris pour type, comme toujours, l'éclairage au gaz. Les lampes donnent 8 ou 16 bougies, c'est-à-dire 1 ou 2 becs Carcel du type réglementaire. C'est suffisant. La lumière est bonne et la température de l'incandescence poussée seulement jusqu'aux radiations blanc jaune; comme teinte, c'est presque le ton des becs de gaz. Au dernier essai de l'Opéra, on aurait pu de prime abord confondre les deux lumières. A côté des foyers électriques par arc voltaïque, les nouvelles lampes semblent émettre par contraste une lumière jaune. Autant l'arc voltaïque jette des teintes blafardes sur les objets, autant les lampes à incandescence projettent une lumière dorée, agréable aux regards. Les promeneurs exposés au rayonnement de l'arc présentent une pâleur excessive : le visage est livide. Cet inconvénient disparaît absolument avec les radiations émises par l'incandescence.

Telle est la nouvelle lampe. Il ne suffit pas d'avoir inventé un bon foyer lumineux. A de rares exceptions près, personne pour le plaisir de s'éclairer à la lumière électrique ne s'amusera à installer dans sa maison des machines à vapeur ou à gaz, des machines dynamo-électriques, etc. Il fallait encore ici se rapprocher du gaz, étudier les prix de revient, combiner une canalisation pour les rues, une distribution à domicile, etc.; problème complexe s'il en fut jamais. Nous dirons dans un prochain article par quels moyens M. Edison est parvenu au but, comment cette fois encore il a réalisé ses projets, et fait passer ce qui hier encore eût été qualifié de rêverie, dans le domaine des réalités!

HENRI DE PARVILLE.

83

FEUILLETON DU JOURNAL DES DÉBATS

DU 27 OCTOBRE 1881.

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

VIII.

ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE.

Système Edison.

II.

Nous avons décrit la lampe de M. Edison. Une lampe, si excellente qu'elle soit, ne constitue pas à elle seule un système complet d'éclairage ; ce n'est qu'un rouage essentiel dans l'ensemble. On ne met pas d'électricité dans une lampe comme on y met de l'huile. La production économique de l'électricité exigeant des machines encombrantes, il est évident que pour faire pénétrer le nouvel éclairage dans les maisons, il est de toute nécessité de le rendre commode et d'obliger les courans électriques à venir d'eux-mêmes dans les lampes, comme en ce moment le gaz arrive jusqu'aux becs. M. Edison a résolu ce problème, et nous allons essayer d'expliquer sommairement comment il fabrique l'électricité par grandes quantités, la canalise et la distribue à domicile. Nous ne saurions trop répéter que nous ne décrivons pas ici les détails d'un simple projet plus ou moins sujet à caution, mais bien un système exécuté et prêt à fonctionner. On trouvera tous les appareils réalisés, prêts à être posés, dans la salle Edison, au Palais des Champs-Elysées.

Lorsqu'il s'agit du gaz, qu'il convient toujours de prendre pour modèle parce qu'il a pour lui l'expérience acquise, on installe, selon le périmètre à desservir, une ou plusieurs usines dans chaque ville. De même, l'inventeur américain a recours à une ou plusieurs fabriques d'électricité, suivant l'importance du périmètre à éclairer. Le gaz s'en va sous terre dans de gros tuyaux qui suivent les artères principales; sur ce premier réseau, on greffe des tuyaux de moindre diamètre qui longent les rues transversales et enfin sur chacun d'eux on branche des tuyaux encore plus petits qui donnent accès au gaz dans chaque maison. C'est ce mode de canalisation qui a été approprié au transport et à la distribution de l'électricité.

De chaque usine centrale partent des conduites maîtresses qui font rayonner dans toutes les rues des conduites secondaires, sur lesquelles se greffent à leur tour les conducteurs de petite section qui pénètrent à domicile. En apparence, les conduites pour l'électricité sont semblables à celles du gaz, à cela près que leur diamètre est extrêmement réduit ; les plus grosses ne dépassent pas le diamètre du bras. Ce sont aussi des tuyaux, mais des tuyaux qui au lieu d'être creux, renferment deux tiges de cuivre pur demi-cylindriques, c'est-à-dire plates d'un côté, rondes de l'autre; si l'on veut, une tige cylindrique sciée par le milieu dans toute sa longueur. Ces deux tringles parallèles qui se prolongent à travers toute la canalisation sont empâtées dans un mastic isolant de composition nouvelle; il peut remplacer la gutta-percha et coûte très bon marché; l'interposition de cette matière entre les deux barres et les parois du tuyau-enveloppe a pour but d'empêcher toute déperdition d'électricité.

Le courant entre dans la conduite par une des barres et revient à l'usine par l'autre pour compléter le circuit. Au diamètre près, tous les conducteurs employés par M. Edison sont construits sur ce modèle. Les conducteurs de branchement sont à peu près gros comme le médium de la main ; les conducteurs d'accès dans les maisons, comme le petit doigt. Les raccords entre les conducteurs de diverses sections s'opèrent facilement. A chaque croisement de rue, les tuyaux pénètrent dans une boîte interposée dans la canalisation. Les tringles de cuivre s'y montrent à nu dans l'intérieur. On relie par des pinces métalliques le conducteur d'aller au conducteur similaire de la conduite maîtresse, et de même le conducteur de retour à son homologue de la conduite ; et l'embranchement est fait. Toutefois la liaison n'est pas directe; elle est réalisée pour les deux conducteurs d'accès du courant par une lame de plomb. Il pourrait survenir en effet que, pour une cause ou pour une autre, le courant électrique transmis de l'usine acquît brusquement une intensité exceptionnelle. Cette intensité serait suffisante pour élever considérablement la température d'une portion des conducteurs, pour décomposer la matière isolante et surtout pour rougir par contre-coup les fils de communication dans les maisons. Si ces fils se trouvaient près de rideaux ou de tentures, un incendie serait à redouter. M. Edison a pensé à tout. Dans ce cas, le plomb de la boîte s'échauffe, et comme il fond à 335 degrés, à une température qui n'a rien de dangereux, il rompt par cela même toute communication entre les conducteurs, empêche le courant de passer et pare à toute éventualité. La lame de plomb sert d'appareil de sûreté : on l'appelle en Amérique *cut-off*.

Le raccord entre les conduites de la rue et le tuyau d'accès des maisons s'opère de la même manière à travers une boîte également munie de la lame de plomb préservatrice pour plus de sécurité. Enfin les conducteurs particuliers de chaque maison se réduisent à de simples fils isolés par du coton peint à la céruse et qui rayonnent dans tous les appartemens.

Les lampes sont disposées sur des lustres, sur des candélabres, sur des appliques mobiles, sur des chandeliers. Dans tous les cas, leur liaison avec les fils est toujours réalisée par le même moyen. L'extrémité du globe de verre est lutée avec du plâtre dans une sorte d'anneau à deux viroles de cuivre. Un des fils est en communication avec une des viroles et le second fil relié à l'autre virole parfaitement isolée de la première ; on retrouve encore ici à l'intérieur de l'anneau-support un fil de plomb qui sert de trait d'union entre le fil d'accès du courant et la virole qui établit la communication avec le fil de la lampe. En cas de besoin, en fondant, il couperait le circuit et empêcherait le courant de détériorer la lampe ou son support par sa trop grande intensité. Chaque branche d'un lustre ou chaque bras d'applique porte une clef analogue au robinet de gaz. Quand on fait tourner la clef, les contacts s'établissent entre les fils de la lampe et les fils du circuit souterrain et la lumière brille. La manœuvre inverse rompt toute communication et éteint la lampe. Plus de courant dans l'appartement, plus de lumière.

L'analogie avec le gaz se poursuit dans tous les détails; avec cette différence essentielle ici que, le robinet fermé, le gaz reste toujours dans les tuyaux prêt à s'échapper et à produire des explosions. L'électrité ne circule plus, la clef fermée; et d'ailleurs si elle circulait elle ne pourrait amener aucun accident. La clef est conique et à large surface de façon à atténuer l'effet de la petite étincelle électrique qui se produit toujours quand on rompt le courant.

Dans la salle Edison, ce système est appliqué à deux grands lustres à cristaux et à 80 bras, installés le long des murs. 160 lampes brillent tous les soirs.

Le nombre des lampes sera augmenté dans quelques jours ; on doit placer un nouveau lustre de 144 lampes, des candélabres de 25 lampes ; et des girandoles à 4 lampes sur le palier du grand escalier. Plusieurs expositions du rez-de-chaussée sont éclairées aussi avec des lampes Edison.

Voilà succinctement pour la canalisation et la distribution à domicile. Il est superflu d'ajouter que les dimensions relatives des conducteurs sont déterminées par le calcul. Le diamètre des conducteurs à grosse section dépend de la longueur de la canalisation totale, et les diamètres des conducteurs secondaires sont eux-mêmes fixés d'après la grosseur de la conduite principale. Tout se tient. Ce mode de canalisation est évidemment plus simple que celui du gaz. Les tuyaux n'exigent plus pour leur pose de profondes tranchées; on peut les établir dans les égouts ou dans des caniveaux en bordure des trottoirs.

Quelques lignes maintenant sur l'usine centrale. Nous y retrouverons nécessairement les élémens ordinaires de toute production de l'électricité, la machine à vapeur et la machine dynamo-électrique. Toutefois, M. Edison a mis sur l'ensemble du système sa griffe personnelle. Il a combiné un type nouveau à rendement considérable, approprié aux conditions spéciales du fonctionnement simultané d'un très grand nombre de lampes. Chaque générateur de courans doit être modifié selon le rôle qu'il doit jouer. Le générateur pour la galvanoplastie n'est pas combiné comme le générateur pour la lumière, et celui-ci lui-même change s'il s'agit de lumière par arc ou par incandescence. En général, les machines dynamo-électriques avaient été construites jusqu'ici pour alimenter un ou quelques foyers ; or, dans l'application actuelle, elles sont destinées à fournir de l'électricité à des centaines de lampes ; il fallait donc un dispositif particulier. Nous avons défini au commencement de ces études une machine dynamo-électrique : « une bobine de fils métalliques tournant sans contact devant les pôles d'un aimant ou d'un électro-aimant. » L'influence de l'aimant engendre dans le fil de la bobine pendant son mouvement des courans électriques que l'on recueille. Si le fil de la bobine est gros et court, les courans engendrés ont peu de tension ; s'ils sont fins et longs, les courans ont beaucoup de tension. Pour alimenter des lampes à incandescence, il est indispensable, afin de se mettre dans de bonnes conditions de rendement, de ne se servir que de courans à faible tension (1). Aussi M. Edison a été,

(1) Il importe, en effet, que la résistance intérieure qu'offre la machine au passage du courant dans ses spires soit diminuée autant que possible. Il faut donc des fils à large section. En effet si l'on désigne par l la résistance d'une lampe à incandescence, et par n le nombre des lampes, la résistance dans toute la canalisation sera

82

dans son générateur d'électricité, jusqu'à remplacer les gros fils qu'il fallait employer par des barres, des tiges en cuivre pur de large section. La bobine tournante est du genre Siemens, c'est-à-dire que les fils sont enroulés en long comme sur une navette.

A la place de chaque brin longitudinal de fil, on a mis une barre reliée au bout de la navette à la barre qui lui correspond sur l'autre côté par un disque de cuivre; les barres sont groupées parallèlement tout autour du cylindre-navette et viennent s'encastrer, paire par paire, dans leurs disques respectifs séparés électriquement les uns des autres au moyen de rondelles de mica (2).

Le cylindre porteur des tiges tourne entre les pôles d'un puissant électro-aimant vertical, très massif. On aura l'idée de la machine en imaginant un petit cylindre tournant entre les deux branches d'un diapason retourné. La réaction des pôles sur les barres engendre le courant qui est recueilli et envoyé dans la canalisation. Ajoutons en passant que le courant auxiliaire, qui alimente les spires des électro-aimans, est pris en dérivation sur le courant général.

---

n fois plus faible que celle de chaque lampe en particulier, soit $\frac{l}{n}$. Le calcul montre que, pour obtenir l'effet utile maximum, il est nécessaire que la résistance dans la canalisation soit égale à la résistance des conducteurs augmentée de celle de la machine R; soit $\frac{l}{n} = r + R$. Donc plus on voudra alimenter de lampes à la fois et plus il faudra diminuer la résistance des conducteurs et de la machine. C'est pour cette raison que M. Edison se sert de très gros conducteurs et d'une machine à faible résistance intérieure.

(2) On a relié chaque barre à celle qui lui correspond du côté opposé du cylindre-navette par des rondelles pour diminuer la résistance totale. La section des disques étant plus grande que la section de la barre, la résistance totale est diminuée de ce chef.

Tel est le type primitif qui fonctionne à l'Exposition. Une locomobile actionne cette machine qui suffit pour allumer 160 lampes. Le type industriel, celui qui n'est installé au Palais que depuis quelques jours, est un peu différent. Les deux grosses colonnes de fer massif qui forment les branches de l'électro-aimant sont placées horizontalement et la bobine à tiges parallèles tourne entre leurs extrémités polaires. De plus, la transmission par poulies, courroies, absorbant de la force inutilement, la machine à vapeur est installée sur le même socle que l'électro-aimant et elle actionne directement la bobine. Ce type, très compact, véritable machine d'usine, alimenté de vapeur par une chaudière économique du type Babiox Wilson encore inconnu en Europe, peut fournir, en dépensant 150 chevaux, assez d'électricité pour allumer 2,400 lampes de 8 bougies à la fois ou 1,200 lampes de 16 bougies. Il a été construit pour l'éclairage de la ville de New-York.

On installe, en effet, en ce moment, la canalisation souterraine qui permettra d'illuminer avec les lampes Edison tout un quartier de la grande ville américaine. Le travail est bientôt terminé, et 2,500 abonnés se sont déjà fait inscrire aux bureaux de la Compagnie américaine.

On peut voir à l'Exposition le plan d'ensemble qui a été arrêté par M. Edison pour l'éclairage du quartier compris entre Wall street, la grande artère commerciale de New-York, et le quai du Sud, qui fait face au port. Ce grand quadrilatère a environ un kilomètre carré. Vers le centre du quartier sera établie la station centrale. On doit y grouper 12 chaudières à vapeur et 12 machines dynamo-électriques avec leurs moteurs, soit au total environ 1,000 chevaux. Tout ce matériel ne fonctionnera qu'au fur et à mesure des besoins; on a précisément partagé la force par lots, afin de ne mettre en mouvement que les machines strictement nécessaires au service. On éteindra ou l'on allumera les feux des chaudières selon l'accroissement de la consommation.

Cette usine centrale, grand réservoir d'électricité, suffira pour alimenter jusqu'à 24,000 lampes. Elle constitue en même temps un grand réservoir de force; dans le jour la canalisation pourra être utilisée pour envoyer des courans aux moteurs électriques. Tout ce quartier de New-York est plein d'ascenseurs, d'élévateurs de tout genre, etc. On distribuera ainsi à domicile la force motrice. On dégrèvera d'autant les frais d'établissement de la canalisation, ce qui permettra de vendre la lumière et le travail mécanique à bas prix.

Pour éclairer tout New-York et distribuer dans la ville la puissance motrice nécessaire, M. Edison admet qu'il faudrait 30 stations centrales disposant chacune de groupes de machines de 2,000 chevaux, soit en tout 60,000 chevaux. Quand on réfléchit qu'une seule machine motrice d'un paquebot atteint souvent 2,000 chevaux, on ne trouve rien d'extraordinaire à voir grouper dans des usines la force de 2,000 chevaux-vapeur. Pour éclairer New-York, il ne faudrait, en définitive, que la force que consomme une flottille d'une vingtaine de grands transports à vapeur!

Nous avons vu engendrer l'électricité et nous savons comment on la conduit dans les maisons. Il se présente immédiatement une difficulté. L'usine est en pleine production, le courant circule et allume les lampes d'un quartier. Il se fait tard, on vient d'éteindre coup sur coup, 100, 500, 1000 lampes; naturellement celles qui restent bénéficient de l'excès d'électricité. Les lampes donneront plus d'éclat qu'il n'est convenu; on fatiguera les charbons et l'on travaillera en pure perte à l'usine.

Il était indispensable d'éviter cet inconvénient. On pourrait obliger la machine génératrice à diminuer d'elle-même automatiquement l'intensité du courant. M. Edison a préféré effectuer la régularisation par l'intermédiaire d'un agent de service. C'est du reste ainsi que les choses se passent pour le gaz. Quand sa pression est augmentée par l'extinction d'un nombre suffisant de becs, on s'en aperçoit à l'usine et l'on diminue la pression au taux convenable. De même ici un employé est spécialement chargé à la station centrale de modifier l'allure de la machine selon les besoins de la consommation.

Pour diminuer l'intensité du courant dans les lampes, il faut réduire la production d'électricité. Nous l'avons déjà rappelé à plusieurs reprises, c'est l'influence de l'électro-aimant sur la bobine en mouvement de la machine qui engendre le courant. En diminuant la puissance de l'aimant, nous diminuerons par cela même l'intensité du courant de la canalisation. Or, l'électro-aimant tire son énergie du courant dérivé emprunté au courant général et dirigé dans les spires qui l'enveloppent. Il est facile de réduire l'intensité de ce petit courant; il suffit d'intercaler sur son trajet une bobine de fils plus ou moins longs; la résistance au passage dans les spires sera augmentée et l'intensité mise au point.

M. Edison a combiné sur ce principe un régulateur très pratique. Il a groupé sur une table toute une collection de bobines de résistance convenablement graduées et répondant aux variations possibles d'intensité dans la canalisation. Sur la même table se trouve une manette qui peut tourner sur un cercle gradué [illegible] la poignée d'un transmetteur de télégraphe à cadran. Quand on sait de combien on doit réduire l'intensité du courant, on tourne la manette jusqu'à ce qu'elle entre dans une échancrure correspondante à la bobine qu'il faut faire agir. Aussitôt l'électro-aimant de la machine est influencé à distance et perd de sa force; l'intensité réglementaire se rétablit dans le circuit. En même temps, la vitesse du moteur est ralentie et la consommation de vapeur réduite en proportion.

L'agent de service n'a donc qu'à manipuler une manette placée sur une table pour se rendre maître de l'intensité de la lumière dans toutes les maisons.

Comment, dira-t-on, peut-il savoir de l'usine centrale ce qui se passe dans toutes les lampes du réseau? D'un seul coup d'œil il peut apprécier à distance l'éclat des lampes disséminées dans plus de 2,000 maisons. Il a devant lui une lumière étalon représentant l'intensité normale de huit bougies que doit avoir la lampe; il a à côté une lampe branchée sur le réseau, alimentée par le courant général et affectée comme les autres par les variations qui pourraient se produire. D'un regard il voit parfaitement par comparaison si la lampe du réseau baisse ou augmente d'éclat. L'extinction de quelques lampes n'exerce pas d'action sur la canalisation; mais dès que le chiffre dépasse quelques centaines, on commence à constater une différence, et à l'aide du régulateur on modère ou augmente l'intensité.

L'opérateur ne peut, du reste, s'y tromper. Il a sous la main, tout près du régulateur, un appareil révélateur des changemens d'intensité du courant de la canalisation. C'est un galvanomètre à miroir qui projette sur une règle horizontale un point lumineux réfléchi par une lumière [illegible]. Ce galvanomètre révèle à chaque instant l'état du courant dans le réseau. Si l'intensité faiblit ou augmente, le point lumineux se déplace dans un sens ou dans l'autre. La correction se fait immédiatement.

On trouvera aussi à l'Exposition un photomètre installé dans un petit cabinet noir et qui permet d'évaluer rigoureusement et directement les variations d'éclat des lampes. Sur une règle horizontale graduée se déplace un chariot; à l'une des extrémités de la règle on place la source lumineuse étalon; à l'autre, la lampe faisant partie du réseau, et dont il s'agit de contrôler l'éclat. Le chariot porte une carte blanche posée verticalement en travers de la règle, et au-dessus deux petits miroirs inclinés à la façon d'un toit. On a huilé le milieu de la carte, de façon à produire une tache grande comme un pain à cacheter. Cette tache se reflète dans chaque miroir. Lorsqu'on déplace le chariot le long de la règle, il vient un moment où les deux taches des miroirs disparaissent complètement.

On lit la division de la règle qui correspond à la position du chariot. On obtient ainsi par une seule lecture la différence d'intensité de la lumière type et de la lumière de la lampe. En effet, lorsque les deux taches ne s'aperçoivent plus, c'est qu'elles sont également éclairées par chaque source lumineuse; leur lumière réfléchie se confond avec la lumière réfléchie par la portion opaque de la carte. Il faut rapprocher la carte d'autant plus près de la lampe que son éclat est plus affaibli. Comme les intensités des deux sources lumineuses varient en raison inverse du carré de leur distance, on déduit d'avance les intensités respectives pour chaque distance du chariot à la lampe et la graduation marquée sur la règle évite les calculs. Tout cela est très simple. Le rapport des

intensités est immédiatement indiqué.

Il nous reste encore un dernier point à élucider. On paie le gaz en raison de la consommation journalière. Et l'électricité, comment appréciera-t-on la dépense? Chaque maison, chaque appartement même aura son compteur d'électricité comme aujourd'hui son compteur à gaz! Ces petits appareils figurent dans la section d'Edison au Palais; ils sont mignons et de dimensions réduites.

On a sous les yeux une boite métallique d'environ 25 centimètres de hauteur sur 20 de largeur et 12 centimètres d'épaisseur. Placée verticalement, elle s'ouvre à deux battans comme les deux portes d'une armoire. Elle est partagée intérieurement par une cloison verticale en deux compartimens dans chacun desquels se trouve un petit flacon plein d'une dissolution bleue de sulfate de cuivre. Chaque flacon renferme en outre deux lames métalliques en relation avec les conducteurs du réseau à leur entrée dans la maison. Une petite fraction, toujours constante, du courant général pénètre par les lames au sein de la solution cuivrique et la décompose; du cuivre se dépose sur une des lames. Le travail chimique effectué, mesurant exactement l'énergie du courant, utilisé dans la maison, il suffit de peser le dépôt de cuivre pour évaluer la quantité d'électricité qu'on a dépensée. Tous les mois un agent ouvre le compartiment de droite dont il a la clef et pèse le cuivre. Tous les ans, un contrôleur ouvre le compartiment de gauche dont seul aussi il a la clef et pèse le cuivre déposé. La somme des pesées mensuelles doit être égale, comme vérification, à la pesée annuelle.

En hiver, quand le froid devient intense, la décomposition chimique pourrait être atténuée; il ne faut pas que les variations de température dépassent une certaine limite pour que le procédé de mesure reste exact; aussi M. Edison a-t-il introduit dans chaque compartiment une de ses petites lampes; une tige métallique à deux métaux inégalement dilatables se courbe sous l'action du froid et établit un contact entre la lampe et une prise de courant. La lampe s'illumine et chauffe le compteur à une température sensiblement constante. Tout, comme on voit, a été prévu et parfaitement résolu. Qu'il s'agisse de lumière ou de force transmise, tout abonné payera en raison de l'électricité qu'il aura dépensée.

Tel est dans ses grands traits le mode de production, de canalisation, de distribution et de mesure de l'électricité, imaginé par M. Edison.

Quel sera dans un pareil système d'éclairage le prix de revient?

Il est incontestable que la lumière par incandescence est de beaucoup plus chère que la lumière par arc voltaïque. Chaque fois que l'on multiplie les foyers, on accroît le nombre des charbons à échauffer, on augmente les pertes de chaleur, les surfaces de rayonnement, les résistances dans le circuit, etc.; on doit forcément avec la même force donner moins de lumière. Bien que la dissémination des lampes permette de regagner un peu par une meilleure distribution de la lumière, il n'en est pas moins vrai que la division aboutit toujours en principe à un rendement faible.

Il en est de même pour le gaz. Un petit bec consomme relativement beaucoup plus qu'un bec puissant.

Ainsi, le bec papillon de la Ville donne 1 carcel 10 et dépense 140 litres. Le bec de la rue du Quatre-Septembre donne 13 carcels et ne dépense que 1,400 litres. Les becs intensifs Siemens four... pour 300 litres 6 carcels; pour 600 litres, 14 carcels; pour 800 litres, 25 carcels; pour 1,600 litres, 47 carcels. On voit la dépense diminuer avec l'intensité du foyer.

Une lampe par incandescence donne, par cheval et par heure, 20 carcels distribués en 20 foyers; tandis qu'un seul foyer électrique très puissant peut fournir par heure jusqu'à 280 carcels. On admet qu'en moyenne le rendement de la lumière par incandescence est plus de dix fois moindre.

Mais ce qui importe, ce n'est pas le prix relatif de la lumière par incandescence et par arc, c'est le prix de revient comparé à celui du gaz. La lumière électrique est moins chère que celle du gaz, qu'il s'agisse de l'éclairage par arc ou même par incandescence.

En brûlant directement 4 mètres cubes de gaz dans un bec, on ne peut produire au delà de 40 carcels. Si l'on dépense cette même quantité de gaz pour faire de la force dans un moteur Otto, on obtient quatre chevaux de force qui, transformés en électricité par une machine Gramme et en lumière par un régulateur Serrin, donnent une puissance lumineuse de plus de 300 becs Carcel, en dégageant 150 fois moins de chaleur.

Le même volume de gaz peut donc donner à volonté 40 becs ou 300 becs, selon le mode d'utilisation. Il est vraisemblable que le gaz dans l'avenir servira surtout de combustible. Il donne enfin 13,000 calories, quand la houille n'en développe que 8,000.

Les foyers intenses et uniques ne peuvent pas être appliqués aux usages domestiques; mais, même avec les lampes à incandescence, on va voir qu'il y a avantage à transformer encore le gaz en électricité.

En effet, le particulier qui voudrait dès maintenant éclairer son hôtel ou sa maison avec les lampes à incandescence, sans attendre l'établissement d'une canalisation générale, n'aurait qu'à installer chez lui, dans le sous-sol, une machine à gaz de un ou deux chevaux. La machine dépense par heure et par cheval 1 mètre cube. Ce mètre cube, transformé en électricité, fournit avec les lampes Edison 20 carcel et alimente 20 lampes de 1 carcel. Le mètre cube brûlé directement dans des becs de 1 carcel ne fournirait que 7 à 8 carcel. En ne tenant pas compte de l'intérêt du prix du moteur et de la machine, et de l'amortissement, on obtiendrait à Paris la lumière de 20 carcel pour 30 centimes, soit 1 centime et demi par carcel. Le bec carcel gaz coûte environ 4 centimes. Avec les intérêts et l'amortissement, pour le système mécanique revenant à peu près à 6,000 fr., et pour un éclairage de 5,000 heures par an, on trouve comme prix de revient environ 2 centimes par carcel et par heure.

Lorsqu'on produira l'électricité par des machines à vapeur puissantes, la dépense en charbon étant réduite par force de cheval à 1 kilogramme, et le kilogramme de houille coûtant 5 c. environ, si l'on ne tient pas compte des frais de canalisation, d'intérêt, etc., le prix d'une carcel descendrait à un quart de centime.

Il est impossible en ce moment de préciser des chiffres définitifs parce que tout dépend évidemment de la longueur du réseau et de sa densité, c'est-à-dire du nombre de lampes qui pourront être groupées sur le même conducteur par unité de longueur. Il est clair que les prix s'accroîtront en raison de la distance à laquelle il faudra porter la lumière ou la force. Tout dépend aussi du nombre d'heures de travail. Le chiffre d'intérêt, d'amortissement se répartit forcément sur ce nombre d'heures. Si de plus, l'usine envoie de la force pendant toute la journée il est évident que les frais sont réduits en proportion.

Exemple : Admettons un réseau de 50 kilomètres de développement alimentant 20,000 lampes ou moteurs, et nécessitant une force de 1,000 chevaux. C'est une densité de 20 lampes par 50 mètres, ce qui est loin d'être exagéré : il faudra 50 kilomètres de conducteurs doubles, c'est-à-dire 100 kilomètres de conducteurs simples. Supposons que les besoins du réseau nécessitent la pose de 20 kilomètres de conducteurs d'une section de 2 centimètres carrés et 80 centimètres de conducteurs de petite section de 1 centimètre carré. Le prix du kilogramme de cuivre pur étant de 1 fr. 60 c., on peut estimer le kilomètre de gros conducteur, avec son isolant, son tuyau de fer enveloppe à près de 9,000 fr., et le petit conducteur à 3,000 fr. environ. Dépenses, environ 500,000 fr. Avec la canalisation supplémentaire, les machines, les régulateurs, etc., on peut doubler ce chiffre pour les frais d'installation, et aller au million en chiffres ronds, soit 50,000 fr. d'intérêt annuel. Les frais d'exploitation, loyer, personnel, amortissement seront d'au moins 150,000 fr. Total, 200,000 fr. Cette somme doit se répartir sur les 20,000 lampes. Ce qui fait par an et par lampe 10 fr. Si les lampes sont utilisées pendant 2,000 heures seulement, la dépense afférente à chaque foyer sera de *un demi-centime*. Si le travail se poursuit pendant 5,000 heures, la dépense baissera à un *cinquième de centime*.

Prenons le cas le plus défavorable : 2,000 heures. Le prix de revient sera d'une part d'un demi-centime et de l'autre d'un quart de centime pour les frais de combustible, soit en tout de moins de 8/10 de centime. Admettons encore que nous n'ayons pas fait la part assez large à l'imprévu et aux dépenses de premier établissement. Au pis aller, doublons ce chiffre, nous arrivons à une dépense par carcel d'environ *un centime et demi à deux centimes*.

Il est clair qu'en vendant à Paris la lumière d'un bec trois centimes par carcel, on ferait encore de beaux bénéfices et le prix pour le consommateur serait, à peu près, d'un tiers moins cher que celui du gaz. Nos chiffres se rapprochent beaucoup de ceux qu'annonce M. Edison. Le physicien américain prétend, en effet, que sa lumière réalisera précisément une économie d'environ un tiers sur le gaz.

Nous répétons, pour qu'il n'y ait pas de malentendu, que ces évaluations sont approximatives; toute estimation précise est nécessairement liée aux conditions particulières de la canalisation et de l'exploitation. Il va de soi que, s'il fallait prolonger de plusieurs kilomètres la canalisation pour desservir quelques douzaines de lampes, les prix généraux devraient monter en conséquence. Quoi qu'il en soit, même à prix égal, le nouvel éclairage présente tant d'avantages sur le système actuel, qu'il n'est pas douteux que son emploi ne se généralise à bref délai dans les grandes villes et dans les maisons.

Nous avons beaucoup insisté sur le système Edison parce qu'il nous paraît de nature à amener à bref délai une véritable révolution dans nos procédés d'éclairage.

Le gaz a été expérimenté à Paris pour la première fois en 1818 au passage des Panoramas sous l'administration de M. de Chabrol. L'introduction en France de l'éclairage par incandescence datera de la première Exposition internationale d'électricité.

HENRI DE PARVILLE.

Le Golfe De Naples, Sept. 22. 1881.

L' exposition d' électricité

La télégraphie sous marine

La place très grande qu' occupe, dans le Palais de l'Industrie, l'exposition technique de la télégraphie sous-marine, — et l' intérêt spécial que les lecteurs doivent attacher à tout ce qui a trait à cette branche de la science électrique, — nous engage à lui consacrer cet article. Nous ne reviendrons pas sur les circonstances dans lesquelles la télégraphie sous-marine a vu le jour, sur les nobles efforts dont elle est sortie, ni sur les obstacles qu' elle a dû surmonter à ses débuts. Nous ne ferons pas davantage l' historique des différentes lignes créées depuis que l' étincelle électrique, partie de Calais, fit détoner le canon de Douvres et annonça que la jonction du continent avec la Grande-Bretagne était enfin réalisée.

Le seul point sur lequel nous voulons arrêter un instant l' attention de nos lecteurs, c' est l' ensemble des opérations de pose des cables. Au moment où la Compagnie du télégraphe de l'Amérique centrale va donner les ordres nécessaires à l' immersion de la ligne qu'elle a fait construire entre la pointe extrême de l'ile de Cuba et le territoire de Belize, ces détails sommaires ont pour eux un double intérêt, qui explique et justifie notre incursion dans le domaine de la technicité.

L'Angleterre, on le sait, a eu, jusqu'en ces derniers temps, le monopole de la construction des câbles. Une usine s' est établie, il y a quelques années, à Bezons, près Paris; depuis sa création, elle construit des câbles que quelques personnes trouvent aussi parfaits que ceux qui viennent d'Angleterre. C' est de l'usine de Bezons que sont sortis les câbles souterrains établis dans tout le périmètre de Paris.

Lorsque le câble est terminé, on l' essaye, opération toujours très délicate; puis on procède à l'embarquement et à la pose. On a antérieurement étudié avec le plus grand soin la route que doit suivre le vaisseau, et, autant que possible, la disposition du fond de la mer sur tout le parcours de la ligne. On attribue en grande partie le succès de la pose du câble transatlantique à cette étude du fond de l' Océan.

Le câble est chargé à fond de cale sur un vapeur *ad hoc*; il est enroulé sur un ou plusieurs cylindres, dont chacun est placé dans un compartiment spécial.

Comme le câble constitue la plus grande partie du lest du vaisseau, on remplace par de l' eau le poids enlevé à mesure qu' il se déroule, et le navire est toujours lesté.

Au sortir de la cale, le câble est reçu sur deux fortes roues en fonte, dont il fait trois fois le tour; ces dernières sont munies de freins puissants destinés à en modérer le mouvement. Afin que le câble ne s' échauffe pas trop par le frottement, des ouvriers, en assez grand nombre, versent continuellement de l' eau sur les roues et les freins. Puis le câble vient se placer sur un long rouleau de fonte placé à l'arrière. Il peut glisser à droite ou à gauche, suivant le mouvement du navire, et de là il descend à lar mer. Des compteurs placés sur les roues indiquent à chaque instant les longueurs immergées.

Quand un câble a été brisé, on doit chercher à en retirer de la mer la plus grande partie possible, d'abord par raison d' économie, car on peut utiliser les débris pour les raccorder et les faire entrer dans de nouveaux câbles. Cette opération est, en outre, d' un grand intérêt scientifique; on se rend mieux compte des causes de rupture, de la raison de l' insuccès, quand on a en mains ces éléments, et aucune étude ne doit être négligée. La recherche d' un câble au fond de la mer est toujours longue et pénible. Un vaisseau promène un grappin au fond jusqu'à ce que cet engin soit arrêté et fixé. Si l'ancre ne peut se mouvoir dans aucun sens, elle est attachée à une pierre; si elle n'est arrêtée que dans le sens de la longueur du câble, on le retire et on a trouvé ce que l' on cherchait.

En France, l'administration des télégraphes a créé un service spécial particulièrement affecté à l' étude des câbles sous-marins. Cette division est fermée d' hommes très remarquables et très compétents. Son siège principal est à Toulon, où il a été primitivement installé pour la pose des télégraphes de Toulon à la Corse, à la Sicile et à l'Algérie. Depuis lors, le service sémaphorique a établi des lignes télégraphiques entre Marsala, en Sicile, et Tunis, puis entre le Maroc, les iles Majorque et l' Espagne, etc. Ces opérations n'ont réussi qu'à moitié pour des causes très diverses. Un navire, le *Dix-Décembre*, est à la disposition exclusive de ce *sercive*; mais ses aménagements sont imparfaits, sa forme est difficile à équilibrer et ce vaisseau est dangereux par les gros temps; à ce point de vue, l'Angleterre nous est incontestablement supérieure.

Francesco Macedonio
Rédacteur en chef

Le Figaro Oct 29/81

EDISON

OU LA

LAMPE MERVEILLEUSE

Si Edison se voyait comparer au célèbre Aladin, de fantastique mémoire, il ne trouverait pas le compliment flatteur.

Aladin n'avait rien inventé, et la gloire d'Edison, c'est d'inventer toujours et quand même, et l'invention dont il est le plus fier, c'est sa lampe.

Car Edison n'est pas un mythe, — comme une foule de Parisiens s'étaient habitués à le croire depuis le jour où retentirent, pour la première fois, sur nos boulevards, les accents du fameux phonographe, — une de ses nombreuses créations.

La curiosité la plus vivante à exposer dans les salles d'Edison, à l'Exposition d'électricité, c'était Edison lui-même. Il faut regretter qu'on n'ait pu le faire.

Trente-six ans, figure imberbe, taille au-dessus de la moyenne, constitution athlétique, résistance absolument inouïe au travail et à la fatigue, caractère d'une simplicité et d'une affabilité charmantes, science profonde dans toutes les questions de mathématiques, de chimie, de physique et spécialement d'électricité : voilà l'homme.

Tenace au-delà de toute expression, quand il est sur la piste d'une découverte; pour le peindre complètement, il suffit de raconter comment il est arrivé à inventer, à construire, sous sa forme actuelle, sa fameuse lampe à incandescence, qui répand une lumière si belle, si chaude, si régulière.

La conquête de la Toison d'Or ou des fruits du jardin des Hespérides, les douze travaux d'Hercule, tout cela n'est rien quand on songe aux études, aux dépenses, aux voyages, aux deuils même, que représente ce mince filament de charbon étincelant, brillant au milieu de son globe de cristal, gros comme un petit œuf de casoar.

***

C'était en 1878. Le nom d'Edison avait déjà fait le tour de l'Europe, grâce surtout au phonographe, qu'il n'a cessé de considérer comme une invention des plus sérieuses, à laquelle est réservé un avenir fantastique. J'en reparlerai un de ces jours.

Il avait envoyé à l'Exposition un certain nombre d'appareils curieux, et travaillait beaucoup la question des téléphones, ce qui ne l'empêchait pas, tout en songeant, de faire quelques excursions de côté et d'autre.

Un jour, pendant une tournée à travers les Montagnes Rocheuses, avec son ami M. Draper, la conversation tombe sur l'Exposition de Paris, sur la lumière électrique, l'éclairage féerique de notre avenue de l'Opéra, dont tous les journaux américains racontaient merveille.

— Dites donc, s'écrie M. Draper, voilà une jolie étude pour vous, l'éclairage électrique !...

— Oui, répond, d'un ton distrait, Edison.

Rentré dans son laboratoire, le voilà qui se met sérieusement à l'œuvre, laissant là toutes les inventions, tous les travaux commencés.

Il avait son idée, et son programme était tracé.

Du moment que l'électricité donnait de la lumière, il fallait trouver le moyen de s'en servir pour éclairer, non-seulement les places, les rues, les grands espaces, mais l'intérieur des maisons, des ateliers, des appartements.

L'idéal, l'avenir, c'était, il l'entrevoyait déjà, le remplacement de l'huile, du pétrole, du gaz, par la force électrique; on savait la produire, la fabriquer, il s'agissait d'inventer un appareil, une lampe pour la consommer, et toute une organisation, complète, pour canaliser, en quelque sorte, l'électricité, et la conduire partout, comme le gaz.

Voilà qui n'était pas facile.

Tous les systèmes en usage, et qui nous semblaient si beaux, les brillants foyers où brûlent, avec une flamme tremblotante, des charbons qu'il faut remplacer souvent, comme la mèche d'une lampe, lui paraissaient barbares.

Pourquoi ne s'éclairait-on pas avec la lumière que produit un fil de platine rougi par le passage de l'électricité? C'est cela qui donne une lueur éclatante blanche, fixe !..

Il avait primitivement tenté d'employer du charbon, rendu incandescent par de forts courants électriques; mais ces courants désagrégeaient les molécules du charbon.

Il essaya alors le platine, l'iridium, métal plus résistant que le platine.

Les fils rougissaient parfaitement sous l'action du courant électrique, et puis, quand on s'y attendait le moins, ils fondaient. Et cependant il les enfermait dans de petits globes de verre d'où il avait retiré tout l'air, pour empêcher l'usure du métal.

— C'est, se dit-il, que le platine n'est pas assez solide; il fond trop vite, à 1,000 ou 2,000 degrés; voyons autre chose.

Alors, il se mit à essayer une foule d'autres corps métalliques regardés pour ainsi dire comme infusibles, et qui se trouvent alliés le plus souvent au platine; ce sont des substances aux noms rébarbatifs : le ruthénium, le palladium, le rhodium, l'osmium, l'iridium déjà nommé.

Chacun de ces corps est, du reste, passablement rare. Dans les laboratoires les mieux fournis, on a une parcelle de chaque, perdue au fond d'un petit flacon, où il faut l'entr'apercevoir, la deviner avec les yeux de la foi. Les chimistes vous montrent la petite fiole, vous font lire l'étiquette, et vous disent gravement :

— Vous voyez cela, c'est du rhodium, ou de l'osmium, — ou n'importe quoi.

Vous apercevez quelques petits granules, une poudre noirâtre ou grisâtre, de quoi remplir la pointe d'un petit cure-dents, et vous vous écriez, de confiance :

— Ah ! très curieux... très drôle !..

Cela serait de la poussière de macadam, que vous en sauriez tout autant.

C'est pour dire, encore une fois, que ce sont des substances très rares.

Edison voulut les expérimenter, néanmoins.

Il lui en fallut à tout prix, — et son laboratoire de Menlo-Park est monté sur un tel pied, il dispose de ressources si colossales pour ses travaux, que le prix, que la dépense, pour ses études, ne comptent absolument pas.

Il eut son palladium, son iridium, tous ses métaux en *um*, sans en rien tirer, en définitive.

Le rhodium, en particulier, lui fit faire bien du mauvais sang.

Du rhodium, il n'y en avait pas un atome chez les marchands de produits chimiques.

Edison écrit à un célèbre minéralogiste des États-Unis, réputé comme possédant un véritable musée de curiosités scientifiques.

— Pour l'amour de Dieu, envoyez-moi, pour mes expériences, un peu de rhodium ; je vous indemniserai.

— Du rhodium? lui répond le savant; je ne demanderais pas mieux que de vous en donner, mais, dans tous les États de l'Union, je parie que vous ne pourriez pas vous en procurer de quoi boucher une clef de montre.

— Nous verrons bien, s'écrie Edison. Dans la Caroline du Nord, dans des gisements où l'on avait trouvé de l'or, on avait rencontré aussi du platine; donc, il devait y avoir du rhodium.

— Partez tout de suite, dit Édison à un de ses collaborateurs, prenez des ouvriers, tout ce qu'il faut, et faites-moi du rhodium.

L'envoyé se transporte sur les lieux, embauche cinquante ou soixante ouvriers payés largement, leur abandonne tout l'or qu'ils trouveront, et recueille en quelques semaines une demi-douzaine de kilogrammes de rhodium, qu'il apporte à Edison.

Le premier soin de celui-ci, ce fut d'en envoyer aussitôt un kilo à l'adresse du savant et célèbre minéralogiste, pour lui montrer que ce n'était pas rare du tout.

Mais, encore une fois, ni le rhodium, ni le platine, ni l'iridium, ni aucun métal, malgré quelques essais relativement satisfaisants, ne donnaient au patient chercheur sa solution.

C'est alors qu'il arriva à essayer de nouveau un fil de charbon.

Cela paraît toujours singulier d'entendre dire un fil de charbon; car l'on pense toujours au charbon de bois de nos cuisines, si sec, si cassant, si peu flexible. Mais, en réalité, il suffit de songer qu'on peut courber d'avance des fibres de bois, du carton, les carboniser par un procédé quelconque et avoir la figure d'un fer à cheval, par exemple, en véritable charbon.

Un fil de coton, chauffé, cuit, carbonisé; si vous voulez, dans un creuset porté au rouge, donnera un filament noir, un charbon ayant la forme qu'il avait étant cru.

Edison étudia toutes les matières susceptibles de se carboniser ainsi : du papier, du carton bristol, des filaments de coton, des brins de tous les bois, de toutes les écorces imaginables, — et Dieu sait s'il en fallut, pour qu'il essayât de tout!...

Il envoya, — comme il l'avait fait pour les métaux, — des espèces de commis-voyageurs dans toute l'Amérique, en Asie, en Chine spécialement, et au Japon, pour en rapporter toutes les variétés de plantes connues et inconnues, des bambous, surtout, dont les fibres parurent bientôt à Edison présenter des qualités tout à fait favorables à ses desseins.

***

Je disais tout à l'heure que la lampe Edison avait comme son martyrologe. C'est très exact. Un de ces émissaires à la recherche du meilleur des bambous, et expédié dans une des Antilles, où régnait la fièvre jaune, fut atteint de ce mal terrible dès les premières heures après son débarquement, et succomba sans avoir pu remplir sa mission.

A force de recherches et d'expériences, Edison finit donc par donner la préférence à la fibre d'une espèce particulière de bambou, originaire du Japon, et c'est avec ces filaments que sont faites ses lampes.

Le fil de charbon, courbé en forme de fer à cheval, est enfermé dans un petit globe, un peu plus gros que le poing, d'où l'on a extrait tout l'air, autant que possible, et il suffit de faire passer un courant électrique dans le susdit fil pour qu'il rougisse d'une lueur éclatante, que l'on modère à volonté au moyen d'une espèce de robinet, d'une clef absolument semblable à celle d'un bec de gaz.

Seulement, afin qu'un courant trop fort ne vienne pas, à un moment donné, soit faire rougir et même fondre les fils conducteurs, — ce qui pourrait causer des incendies, — soit brûler les filaments des lampes et éteindre tout l'éclairage, Edison a disposé, sur les conducteurs en métal amenant l'électricité depuis l'usine jusque chez les abonnés, des appareils de sûreté, qui préviennent absolument tout accident de ce genre.

En outre, il faut que chaque abonné ne paie que suivant sa consommation, c'est-à-dire, qu'il est indispensable qu'il y ait un *compteur*, comme pour le gaz : Edison en a inventé un, mille fois plus délicat et plus parfait que nos compteurs à gaz, et qui dose la moindre quantité d'électricité consommée, avec une exactitude inouïe.

On voit que tous les détails ont été par lui étudiés avec un soin si minutieux, que, dès à présent, son système est complet. Du jour au lendemain, dans n'importe quelle ville d'Amérique et d'Europe, il est prêt à éclairer un théâtre, une usine, des magasins quelconques, *au même prix que le gaz!*...

S'il est en mesure, — lui ou la Compagnie qui exploite ses procédés, — de promettre des choses aussi extraordinaires, de venir dire aux gens qui ont chez eux quinze, vingt becs de gaz :

— Laissez-moi vous poser, à la place, quinze, vingt lampes électriques, qui vous éclaireront mieux, d'une manière plus saine, et qui vous coûteront absolument la même chose que le gaz — je m'y engage...

Si Edison en est arrivé là, c'est qu'il a réalisé un type de machine produisant l'électricité dans des conditions économiques inconnues jusque-là : son générateur électrique utilise jusqu'à 90 et 93 pour cent de la force motrice, tandis que les meilleurs vont à peine à 70 ou 72.

Il y a le système de canalisation, encore, qui a été l'objet de longues études, et qui ne prête plus à la moindre indécision.

Enfin, à l'usine même, se trouve un régulateur très curieux, destiné à maintenir dans tout le service un courant régulier et constant.

Ainsi, à une certaine heure, le soir, il y a de grands établissements, des théâtres, des cafés, des magasins, où l'on éteint subitement des lumières par centaines; si toute cette électricité inoccupée se rejetait sur les becs, sur les lampes restées allumées, cela ferait de jolis dégâts dans tous les circuits!... Le régulateur est là pour prévenir que la tension devient, à tel moment, trop forte, et qu'il faut réduire la pression.

Partout, en somme, nous retrouvons, avec des nuances, les détails de la fabrication, de la distribution, du réglage du gaz, — mais avec mille avantages nouveaux en plus.

***

La lampe à incandescence d'Edison n'est-elle pas au moins aussi commode que le bec de gaz?

Cette lampe, on en fait des lustres, on en fait des appliques le long des murs, on la pose sur la table de travail de l'homme d'étude ou dans une suspension de salle à manger; partout elle donne sa même lumière, peu différente de celle du gaz, mais fixe, régulière, et surtout sans inconvénient pour la santé.

Car enfin, le gaz dans nos demeures, dans les lieux de réunion, partout, on peut le dire, — et même dans la rue, où ses émanations empoisonnent le sol et vicient l'atmosphère, — le gaz répand dans l'air que nous respirons des produits des plus malsains; c'est un fait connu. En outre, il dégage, en brûlant, une chaleur considérable, insupportable, même en hiver, dans un endroit clos.

La lampe à incandescence, la lumière d'Edison, au contraire, qui luit dans le vide, dans un globe hermétiquement fermé, ne peut vicier l'air; en outre, elle ne l'échauffe pas non plus.

Elle peut être disposée n'importe où : c'est évident, puisqu'elle est alimentée par des fils comme ceux du télégraphe, qui passent partout.

Une supposition : on élève une vaste usine à la Villette, où de puissantes machines à vapeur font tourner, à plusieurs centaines de tours à la minute, des machines électriques, qui fabriquent de l'électricité.

Le fluide, au moyen de barres de métal posées sous le sol des rues, comme les tuyaux de gaz, est transporté au loin, monte dans les maisons, pénètre, par des fils, dans les appartements, se faufile dans le salon, dans la cuisine, dans la chambre à coucher même, où il apporte une lumière saine et toujours prête : un robinet à tourner, et il n'est même pas besoin d'une allumette, comme pour enflammer un bec de gaz.

Voilà ce qu'on peut voir déjà installé à New-York, dans tout un *block*, c'est-à-dire un énorme pâté de maisons de la grande ville, où le système est dès maintenant complet; car Edison, qui est ce qu'on appelle un homme éminemment pratique, ne lance rien sans l'avoir creusé à fond, sans avoir étudié jusque dans ses moindres détails la réalisation de son invention. Comme cela, au moins, quand une est finie, il peut la laisser aller et s'occuper d'autre chose.

Cette fois, il se déclare, paraît-il, satisfait, et les Américains sont sans doute de son avis. Quand on a visité les deux salons du Palais de l'Industrie, quand on a soi-même éteint et rallumé, en tournant le robinet, quelques-unes des lampes nombreuses disposées dans ces deux pièces, on est obligé de déclarer comme eux que le problème est vraiment résolu.

***

Voici comment il l'avait posé, pour lui-même, et je résumerai ainsi cette trop longue digression scientifique.

Pour l'éclairage, il faut de la lumière.

Qu'est-ce qui nous en procure, actuellement?

Ce sont les usines à gaz.

Or, l'usine à gaz nous envoie la lumière, c'est vrai, mais avec une foule de choses infectes, nauséabondes, méphitiques, qu'elle devrait bien garder pour elle.

L'idéal, ce serait de laisser toutes ces impuretés, ces produits malsains, là-bas, à l'usine; de tamiser tout cela, et de ne donner aux abonnés que cet élément : *lumière*.

Avec l'électricité, se dit Edison, je fais cela.

Dans l'usine, dans mes machines à vapeur, je brûle la houille, et tous ses produits infects s'en vont en fumée.

Mais les moteurs à vapeur transmettent leur énergie, leur puissance à des machines électriques, et le fluide va au loin produire la lumière demandée, et la lumière toute seule, tamisée, passée au crible, sans vapeurs, sans gaz, sans chaleur.

Voilà l'idée originale, et par sa forme, et par le fond, si admirablement formulée et réalisée par Edison.

Voilà le problème tel qu'il l'avait conçu et voilà comment il l'a définitivement mené à bien.

On peut le dire aujourd'hui, l'éclairage électrique n'est plus l'éclairage de l'avenir; il règne dès maintenant, et, pour pénétrer dans nos demeures, il n'attend plus qu'une chose : la pose des fils qui menacent de remplacer partout, avant longtemps, la canalisation du gaz, pour l'éclairage de la société moderne.

Dr P. Duverney.

Octobre 1881.

EXPOSITION INTERNATIONALE D'ÉLECTRICITÉ

CHAUDIÈRES & MACHINES A VAPEUR

(*Suite*)

En dehors des chaudières De Naeyer et de quelques chaudières de locomobiles qui n'offrent rien de particulier, nous ne trouvons en fonction à l'Exposition d'électricité qu'une chaudière Collet, variante peu intéressante des chaudières du type tubulaire général auquel appartiennent les chaudières Belleville, Root, De Naeyer, etc. Nous devons citer aussi la chaudière de MM. Babcock et Wolcockx, qui doit activer la puissante machine dynamo-électrique d'Edison; mais nous croyons devoir attendre, avant de nous en occuper, que cette intéressante installation soit en fonction ; nous en ferons l'objet d'une étude spéciale.

Il nous reste à passer en revue les différentes machines motrices qui donnent la vie et la lumière à cette belle Exposition d'électricité.

Machines Compound type Sulzer, de MM. CARELS frères, de Gand. — En tête se présente une machine belge : la machine Compound à soupapes du type Sulzer, exposée par MM. Carels frères, de Gand. Cette machine se compose de deux machines horizontales séparées attaquant le même arbre moteur à l'aide de leurs manivelles calées à angle droit sur cet arbre. Les cylindres de ces machines ont l'un 450^{mm} de diamètre, 900^{mm} de course, l'autre 700^{mm} de diamètre et 900^{mm} de course. La vitesse de marche est de 68 tours par minute.

Les deux cylindres sont à enveloppe de vapeur. Le petit cylindre du type ordinaire de MM. Sulzer, de Winterthur, est à détente réglée par le régulateur, la vapeur d'échappement se rend dans un réservoir tubulaire intermédiaire, où elle est réchauffée par de la vapeur venant directement des chaudières; de là elle passe dans le grand cylindre au bout duquel se trouve le condenseur commandé par le prolongement de la tige du piston.

Tout cet ensemble a ce caractère de parfaite élégance qui distingue les machines Sulzer et d'admirable fini qui caractérise les bons constructeurs gantois.

La marche ne laisse rien à désirer; malgré la haute pression (7 atmosphères) et la grande vitesse de rotation, on n'entend d'autre bruit que celui des déclics. Les diagrammes sont remarquables : la compression dans le petit cylindre ramène la pression dans l'espace nuisible, au point de départ de la course, exactement à la pression dans la chaudière.

Les proportions du réservoir intermédiaire sont telles que la ligne d'échappement du petit cylindre est à peu près parallèle à la ligne atmosphérique.

Des expériences faites à l'Exposition montrent que la consommation de vapeur est de 7^k,3 par cheval indiqué et par heure, sans aucune déduction pour la condensation considérable qui se fait dans de longues conduites et dans les enveloppes. C'est certainement un des plus beaux

88

9a

C

En d
n'offrent r
chaudière
appartient

L'INGÉNIEUR-CONSEIL

APPLICATIONS DE LA MÉCANIQUE
DE LA CHALEUR ET DE L'ÉLECTRICITÉ

RÉDACTEUR EN CHEF : M. EMILE BEDE, 41, rue du Marteau

ADMINISTRATEUR : M. LÉON FONTAINE, 51, rue Ducale

4me ANNÉE. — N° 8. | BRUXELLES ET PARIS | 15 Octobre 1881.

L'*Ingénieur-Conseil* parait deux fois par mois. Il contient plusieurs articles originaux concernant les chaudières à vapeur et leurs accessoires, les machines à vapeur et leurs applications diverses, notamment aux tramways, les transmissions de mouvement, les installations de conduite d'eau, de vapeur et d'air, les machines et matières employées dans diverses industries, spécialement dans l'industrie mécanique, le travail du bois et l'industrie lainière, les applications de l'électricité, etc.

Prix d'abonnement : 12 fr. pour la Belgique, 13 fr. pour les pays étrangers faisant partie de l'Union générale des Postes. Un numéro : 1 franc.

PRIX DES ANNONCES :

Une page :	Un an, 600 fr.	6 mois, 350 fr.	3 mois, 180 fr.
1/2 »	» 350 »	» 180 »	» 100 »
1/4 »	» 180 »	» 100 »	» 60 »

Adresser les demandes d'abonnement à M. **L. FONTAINE**, 51, *rue Ducale, à Bruxelles ; ou à M.* **J. BAUDRY**, 15, *rue des Saints-Pères, Paris.*

NOTICE

SUR LA

LAMPE-SOLEIL

et les avantages de ce mode d'éclairage

1° Fixité et coloration.

La Lampe-Soleil est une lampe électrique à arc voltaïque, dans laquelle les pointes lumineuses des crayons de charbon sont cachées, ceux-ci étant noyés dans la matière réfractaire. Elle n'utilise que la partie centrale, la plus résistante et par conséquent la plus chaude, de l'arc voltaïque, laquelle produit une incandescence extraordinaire de la matière réfractaire. C'est cette incandescence qui donne la *lumière chaude et dorée* qui caractérise la Lampe-Soleil.

D'un autre côté, l'arc voltaïque, essentiellement vagabond par nature, étant guidé par deux orifices et noyé dans l'incandescence de la matière réfractaire, la lumière produite est d'une *fixité aussi complète qu'on peut le désirer.*

Tous les journaux scientifiques et autres ont reconnu ces qualités spéciales de la Lampe-Soleil, ainsi que la nouveauté et la simplicité du procédé employé par MM. Clerc et Bureau.

La coloration chaude et dorée a pour avantage de rendre la lumière plus agréable et plus hygiénique pour la vue, que les rayons bleus fatiguent et paralysent; enfin elle la rend éminemment propre à l'éclairage des théâtres, des cafés et de tous les endroits de plaisir, sans lui ôter aucune de ses qualités au point de vue de l'éclairage industriel.

2° Faculté de faire varier la lumière et de l'envoyer à de longues distances.

La Lampe-Soleil, malgré la longueur de l'arc voltaïque qu'elle emploie, ne nécessite que des courants électriques d'une intensité très faible. Cette particularité, qui, au premier moment, fait dire aux spécialistes que la Lampe-Soleil, exigeant des arcs longs, n'est par cela même ni pratique ni scientifique et doit nécessiter une dépense considérable de force motrice, provient de ce que l'arc étant enveloppé dans la matière réfractaire portée au rouge éblouissant, celle-ci le protège, conserve sa chaleur, diminue considérablement sa résistance, facilite sa production et permet d'employer des courants de faible intensité. D'un autre côté, la même matière réfractaire, en noyant les crayons de charbon, constitue pour leurs pointes une sorte de cornue où la transformation en graphite s'opère, ce qui facilite encore la formation de l'arc et rend possibles, avec une faible intensité de courant, ces arcs si longs qu'on ne peut produire dans l'espace qu'à l'aide de courants intenses et d'une tension considérable, et qui, à l'apparition de la Lampe-Soleil, ont effrayé les électriciens. C'est tellement vrai qu'on peut supprimer le courant pendant trois secondes dans une Lampe-Soleil ayant un arc de 40 millimètres, et faire jaillir cet arc en envoyant de nouveau le courant dans la Lampe.

La faible quantité de courant nécessaire pour alimenter la Lampe permet de produire la lumière à de grandes distances du générateur de l'électricité, et, par suite, *d'établir des usines électriques d'où la lumière sera envoyée à toute une ville ou à de grands quartiers.* De là, diminution énorme dans le coût de la force motrice et dans les frais généraux.

Des expériences nombreuses, faites à l'usine de la Compagnie, ont démontré qu'au besoin on peut aller jusqu'à 10 kilomètres des générateurs d'électricité.

La Lampe-Soleil pourra éclairer tous les endroits publics où une certaine quantité de lumière est nécessaire, comme les théâtres, les cafés, les grands magasins, etc., à un prix égal ou inférieur au gaz, tout en donnant une intensité lumineuse triple, quadruple et, dans certains cas (les théâtres, par exemple), *décuple*, de celle qu'ils ont aujourd'hui par le gaz.

D'un autre côté, si la Lampe-Soleil ne nécessite que peu de quantité de courant, elle supporte parfaitement les courants intenses et donne une lumière qui leur est proportionnelle.

Sous ce rapport elle est aussi élastique que possible, et, sans y toucher, on peut la faire varier de 30 à 1,000 carcels, suivant la force du courant et les résistances qu'on y interpose. Inutile de spécifier quels avantages résulteront de cette élasticité de l'appareil pour la distribution de la lumière par de grandes usines centrales, notamment pour les jeux de scène dans les théâtres.

3° Simplicité de l'appareil et perfectionnements y apportés.

L'appareil même qui constitue la Lampe-Soleil consiste en un bloc gros comme le poing d'un enfant, composé de petits cubes de pierre blanche et de calcaire, dans lequel glissent, par leur propre poids, les deux crayons taillés dans du charbon de cornue ou moulés en charbon artificiel. Ces crayons peuvent être de diverses grosseurs, homogènes ou non dans toute leur masse, il n'importe : la lumière reste égale et fixe.

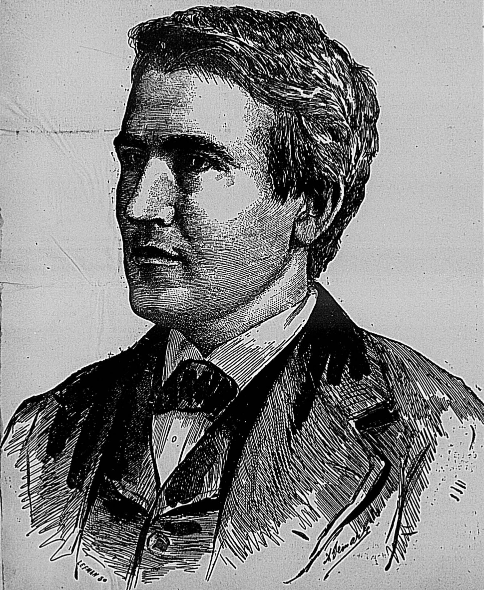
Les premiers électriciens qui ont vu la Lampe ont dit que c'était un brûleur grossier. C'est le plus bel éloge qu'ils pouvaient en faire.

Depuis sa première apparition, les études faites par la Compagnie de la Lampe-Soleil ont amené un grand progrès au point de vue pratique et économique. On est arrivé à produire artificiellement des cubes moulés en matière réfractaire dont la durée est beaucoup plus longue que celle des blocs de pierre et de marbre primitivement employés, et qui supprimeront, par la régularité de leur fabrication, les causes accidentelles d'extinction qui pouvaient provenir de l'ajustement irrégulier des matériaux primitifs.

De plus, on est parvenu à enfermer hermétiquement la Lampe dans des lanternes, qui peuvent être aussi luxueuses qu'on le voudra. Ainsi enfermée, la Lampe est absolument silencieuse, comme tout le monde peut le constater.

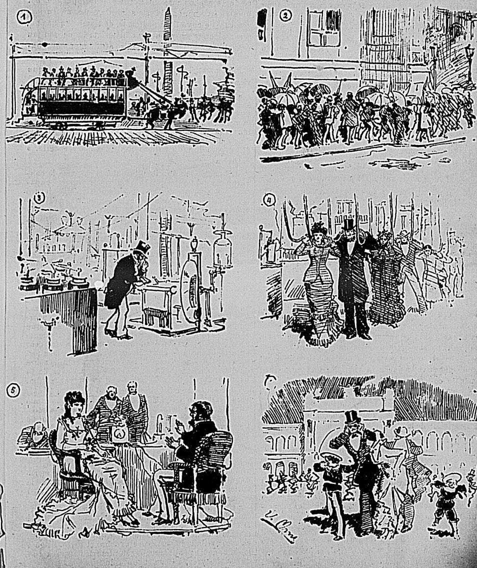
Año III. — Nº 301. PERIODICO DIARIO 12 Setiembre 1881.

LA Correspondencia de Paris
ILUSTRADA



TOMAS ALVA EDISON

VIAGE CÓMICO
A LA
Exposicion Internacional de Electricidad.



1.° Experiencias del Tramvia eléctrico. — 2.° Un dia de entrada libre. — 3.° Un dia de entrada de pago. — 4.° La Sala de Telefonos.
5.° Un Casamiento cuáquero. — 6.° Efectos del alumbrado eléctrico.

95 Il Golfo di Napoli Oct. 1881.

L'Italia
all'Esposizione d'elettricità

L'Italia parea dovesse presentarsi a questa mostra tanto ricca di glorie del passato, quanto povera nelle applicazioni scientifiche del presente. Infatti, la esposizione storica italiana, ricca degli apparecchi riguardanti i tentativi dell' Accademia del Cimento e del Galileo, e degli apparecchi concernenti gli studi e le investigazioni del Volta, del Galvani, del Matteucci, del Nobili, del Marianini e di tanti altri illustri defunti, che portarono un largo contributo al progresso dell'elettricità, l'esposizione storica destò l'ammirazione ed il più vivo interesse degli studiosi e del pubblico che si affollava a venerare le preziose reliquie.

Non così l'esposizione moderna che pareva senza interesse; ma a poco per volta si fa strada la voce che anche in questa vi fosse del buono, che talune invenzioni ssero degne di nota, e che una fra tut- potesse confermare all'Italia il primato he nei progressi moderni delle applini elettriche. Il Pacinotti, nativo di Pisa e modesto professore a Cagliari, giovine ancora, fin dal 1860 avea ideato ed n prosieguo costruito la macchina alla quale nel 1872 il francese Gramme diede il suo nome. Come si può intendere la cosa ha fatto furore è destato gran rumore fra gli scienziati; la lotta si è impegnata naturalmente nel giurì. I giurati italiani, sostenuti validamente dagl' inglesi, dai tedeschi e dagli americani, han propugnato la concessione al Pacinotti di di un diploma d'onore; ma la proposta è stata combattuta da alcuni francesi, ai quali pungeva di veder conferita una così alta ricompensa ad uu vittorioso competitore del Gramme; a loro giudizio al Pacinotti avrebbe dovuto esser conferita una medaglia d'oro.

Ai voti, la maggioranza fu a favore del Pacinotti, e contribuirono, — giova dirlo ad onore del vero, — a formarla anche buon numero di francesi ragionevoli ed equi. Così il Pacinotti ha ottenuto la più alta ricompensa, cioè il diploma d'onore, e non già una medaglia d' oro, come ne era corsa la voce. Un diploma d' onore è stato pure conferito all'officina delle carte-valori in Torino ed all' Istituto tipografico militare di Firenze pei bellissimi lavori in galvanoplastica. Agl'istituti di fisica di Bologna, di Pavia, di Napoli, di Padova, di Torino, di Genova e di Pisa, al museo Brera di Milano, che presero parte all'Esposizione retrospettiva, sono stati destinati particolari titoli di ringraziamento. Dapprima erano stati conferiti dei diplomi d' onore ad alcuni fra i detti istituti, ma poscia, essendosi osservato che il numero era troppo grande, e che ciò poteva dar luogo a delle gelosie di nazionalità, il giurì escluse tutti gl'istituti dal diploma e decretò delle semplici lettere. Agli espositori italiano sino state conferite parecchie medaglie d'argento e parecchie altre di bronzo.

Diploma d' onore: Ministero di agricoltura, industria e commercio; Ministero dell'istruzione pubblica; Stabilimento governativo per la fabbricazione delle carte-valori; Istituto reale topografico militare; professore Pacinotti, di Cagliari, il primo inventore della macchina magneto-elettrica che poi prese il nome da Gramme.

Diploma di cooperazione: Istituto delle scienze e lettere di Milano; Museo di Firenze; Università di Genova, Modena, Napoli, Padova, Pavia, Pisa, Torino; liceo Spallanzani di Modena, liceo Volta di Como, liceo Volta di Verona.

Medaglia d'oro: Golfarelli.

Medaglia d'argento: Cardarelli, Ceradini, Ginori, Pierucci, colonnello Recagni, E. A. Guglielmini, Richard.

Medaglia di bronzo: Bandieri, Cavignato, Pantrier, Gerosa, Mugna, Nigra, Serravallo, Sommati, Di Mombello.

N° 20. | 25 CENTIMES LE NUMÉRO | Dimanche 4 Septembre 1881

LE PAPILLON

JOURNAL HEBDOMADAIRE

RÉDACTEUR EN CHEF : OLYMPE AUDOUARD

ABONNEMENTS :	RÉDACTION ET ADMINISTRATION	ANNONCES :
Paris, un an. . . . . . 12 francs.	PARIS, 57, RUE SAINT-ROCH	La ligne. . . . . 2 francs.
Départements, un an. . . 13 —	AU COIN DE L'AVENUE DE L'OPÉRA	Réclames. . . . . 5 —
Étranger, port en sus.	Dépôt, 20, rue du Croissant.	S'adresser à M. Lévy, rue St-Roch, 57.

THOMAS ALVA EDISON

SOMMAIRE :

SILHOUETTE

EDISON

Thomas-Alva Edison représente bien l'énergie, l'initiative et la hardiesse du grand peuple américain qui, en liberté, en science et en progrès, pousse toujours ce cri magique : *En avant!*

Il montre au vieux monde jusqu'où peut aller la science humaine, alors que l'esprit de l'homme n'est pas entravé par la science officielle, toujours prête à crier : Halte-là! et toujours portée à sommeiller béatement sur les lauriers acquis.

En Europe, les membres de nos instituts et de nos académies déclarent avec une gravité superbe : *Ce qui peut être.* En Amérique, les hommes, non empêtrés dans les bornes des sciences acquises, disent : *Tout est possible*, et ils vont de l'avant.

Thomas-Alva Edison est, en plus, la personnification la plus parfaite de l'initiative de l'esprit humain : ce qu'il sait, nul ne le lui a appris; ce qu'il a inventé, nul savant professeur ne lui en a fourni les indications premières.

Je ne connais qu'une chose plus étonnante que les découvertes d'Edison, c'est la personnalité d'Edison, c'est sa vie. Quel roman fantastique, émouvant, incroyable et merveilleux on ferait avec la vie de ce célèbre électricien! Et comme cette vie personnifie bien le génie hardi du grand peuple américain!

Thomas-Alva Edison est né le 10 février 1847 à Milan, petite ville de l'État de l'Ohio, mais son enfance s'est écoulée à Port-Huron, dans l'État de Michigan. Son père a été tour à tour tailleur, jardinier, brocanteur, grainetier; c'est un fort honnête homme, mais peu instruit et nullement poussé aux sciences. Sa mère est une de ces femmes du Nouveau-Monde intelligente et instruite. Dans cette contrée, les hommes se disent qu'ayant, eux, à s'occuper des affaires, il incombe aux femmes de s'instruire, afin qu'elles puissent devenir le professeur de leurs enfants.

Le jeune Edison n'eut d'autre professeur que sa mère qui, tout en soignant son ménage, lui apprit tout ce qu'il ne s'est pas appris tout seul. Elle lui inspira le goût des lectures sérieuses en mettant dans ses mains l'histoire d'Angleterre de Hume et l'Encyclopédie. Il n'avait que douze ans lorsque son père lui tint ce petit discours :

« Mon fils, nous sommes pauvres, vous êtes fort et robuste, il est temps que vous gagniez votre vie; dès demain, vous entrerez comme *train-boy* sur la grande ligne du Central Michigan.

— *All right!* » répondit l'enfant, et le lendemain il commençait son métier.

On le sait, en Amérique les wagons sont larges, confortables; on y trouve des lits, des cabinets de toilette, des salles à manger; la nuit, ils sont éclairés au gaz, un large couloir les traverse, on peut se promener, aller de l'un à l'autre; le voyage en chemin de fer, en Amérique, rappelle celui en bateau à vapeur, roulis et tangage en moins. A chaque station des marchands montent dans le train, offrant aux voyageurs tout ce qui peut leur être utile et agréable. Parfois une troupe d'opéra ou de comédie monte aussi, et donne une représentation à toute vapeur. On appelle *train-boys* les jeunes garçons qui font le métier de marchands ambulants dans les wagons.

Edison se fit marchand de journaux, libraire et pâtissier. Ce petit commerce lui réussit. Alors il devint *notable*, il eut des jeunes commis à son service, et pendant que ses employés vendaient les marchandises qu'il avait achetées, il se livrait, lui, à sa passion pour la lecture.

Un jour, parmi les livres qu'il achetait avec ses économies, il se trouva le *Traité d'analyse qualitative de Frezenius*. Le jeune Edison s'absorba des heures entières sur chaque page de ce livre qui fut pour lui une sorte d'initiation, car il lui fit pressentir toutes les forces contenues dans la matière. Une idée fixe germa dans son cerveau : faire des expériences sur les matières que Frezenius n'avait point expérimentées.

Vivant sur le chemin de fer, n'ayant que des ressources bien minimes, se créer un laboratoire aurait semblé à tous une impossibilité. Edison réalisa ce tour de force. Un coin d'un fourgon lui était réservé; il y installa fourneau, cornues, creusets, sels, acides et réactifs, et en cachette, et à toute vapeur, il fit ses premières expériences; sans maître, sans guide aucun, il fit son apprentissage d'expérimentateur. Tout en se livrant à ce travail, il étudiait les machines, les appareils du chemin de fer, il se faufilait dans les bureaux du télégraphe, se faisait expliquer le fonctionnement des appareils, demandait les détails les plus minutieux. La télégraphie avait pour lui une attraction extrême. On peut dire qu'Edison est né électricien.

Toutes ses économies étaient absorbées par l'achat de livres de science et par son laboratoire; il vivait comme un anachorète, ne sacrifiant rien au plaisir.

Il a eu dans ce temps-là l'idée la plus américaine et la plus originale du monde. En allant acheter les journaux que revendaient ses *train-boys*, il apprit la typographie, puis se rendit acquéreur de vieux caractères que l'imprimerie du *Détroit five Press* vendait au rabais, et après avoir déjà installé un laboratoire sur le grand *Central-Michigan*, il y installa une imprimerie et créa un journal dont il était le rédacteur en chef, le compositeur et l'imprimeur; il prenait les nouvelles par télégraphe aux stations, il les composait, il imprimait et il livrait aux voyageurs son *Grand Trunk Herald* encore tout humide. Ce journal, fait en courant à toute vapeur, eut un grand succès, mais il finit d'une façon tragique. Un jour qu'Edison venait de composer en hâte son journal et qu'en hâte encore il parcourait les wagons pour le vendre aux voyageurs, une bouteille contenant un des produits entassés dans le coin du fourgon qui lui sert de laboratoire, se casse, met le feu au fourgon; le conducteur s'aperçoit de ce commencement d'incendie, l'éteint, mais jette sur la voie cornues, fioles, creusets et aussi la petite imprimerie, et non content d'avoir ruiné ce jeune savant, il lui administra une rude correction.

Sans se décourager, Edison continua son métier de *train-boy*. Le train qu'il suivait s'arrêtant quelques heures à Détroit, il courait à la bibliothèque de cette ville, et fiévreusement il se mettait à lire des livres de science. Sa soif de savoir était inextinguible, il lisait tout, se disant que chaque ouvrage contenait un peu de ce grand savoir humain. Le dictionnaire scientifique de Duré et les principes de Newton fixèrent particulièrement son attention.

Lorsque le train le ramenait à son point de départ, à Port-Huron, ne trouvant là aucune bibliothèque, il y occupa ses loisirs à confectionner un télégraphe dans la maison de son père. Les débris de métaux, des vieilles poteries hors d'usage lui servirent; ceci fait, il travailla à construire des appareils de transmission et de réception, il combina les améliorations à apporter à la télégraphie, il étudia à fond l'électricité.

Ces études lui coûtant au lieu de lui rendre, ayant passé l'âge de *train-boy*, il dut chercher des ressources dans un métier manuel; il apprit plusieurs métiers sans goût, car l'électricité l'attirait.

Un jour il put enfin entrer au télégraphe, grâce à la protection d'un chef de gare dont il avait sauvé l'enfant par un acte de courage et de sang-froid.

En 1864, c'est-à-dire alors qu'il n'avait encore que dix-sept ans, il inventa ce qu'il appelle le système *duplex*, qui consiste à faire passer simultanément sur le même fil deux dépêches en sens inverse. Il inventa aussi un cadran et un enregistreur chimique.

C'est à New-York, deux ans plus tard, que la fortune a commencé à lui sourire. Appelé pour réparer l'indicateur de la *Gold and stoch Company*, non seulement il s'acquitta à merveille et promptement de ce travail, mais il inventa un appareil qui imprimait successivement les variations des cours des valeurs. Cette invention lui fut achetée très cher par la compagnie de l'Union des télégraphes de l'Ouest. Dès lors, il eut les moyens de se livrer à ses chères études. En moins de huit ans, il prit soixante-sept brevets; ceci, mieux que des phrases, fait comprendre l'activité prodigieuse de l'ex-*train-boy*. Fort jeune, il s'est trouvé à la tête d'une immense fortune, car grand nombre de ses découvertes lui ont été payées 500,000 francs comptant, et bien loin de songer à s'amuser et à jouir de sa fortune, il a consacré cinq millions à ses expériences, il s'est fait construire à Menlo-Parc un laboratoire splendide, il a établi une fabrique à Newark dans laquelle sont employés trois cents ouvriers, il y exploite une de ses inventions, un télégraphe imprimeur.

Cet homme extraordinaire doit avoir un cerveau mis lui-même en mouvement par un puissant courant électrique, car il crée, invente électriquement; ce qu'il a inventé suffirait à illustrer cinquante savants; il n'y a guère que trois de ses inventions qui soient très connues en France, ce sont le phonographe, le téléphone et la plume électrique.

Y a-t-il quelque chose, tout à la fois, de plus simple et de plus merveilleux que le phonographe, un disque vibrant, muni d'une pointe métallique traçant sur une feuille d'étain adaptée à un rouleau tournant sous la pression de la main, ou mû par un mouvement d'horlogerie, une série de points représentant exactement les vibrations du disque sous l'impression de la voix humaine. Et lorsque le chant ou la conversation sont finis, on remet le rouleau à son point de départ, on le fait se dérouler, la pointe métallique repasse par la série des mêmes points qu'elle a creusés dans l'étain; le disque, subissant des vibrations pareilles à celles que lui a fait éprouver la voix humaine, reproduit le discours ou le chant avec une petite nuance nasillarde et railleuse.

Quel beau bûcher le moyen âge aurait allumé pour ce grand inventeur!

M. Édison travaille à perfectionner le phonographe; bientôt à ceux que nous aimons et dont l'Océan nous sépare, nous n'enverrons plus un chiffon de papier toujours très froid et bien peu expert à dire : je t'aime. Nous pourrons envoyer une feuille d'étain qui, répétant les caresses de notre organe, lui portera mieux que nos pensées une partie de nous-même, notre voix.

Hourra pour M. Édison!

Pour finir ma silhouette, je vais piétiner un brin sur le fameux mur de la vie privée et vous compter comment s'est passée la première nuit de noces de ce savant.

Tout à la science, Thomas-Alva Edison connaissait à peine l'amour de nom, il n'avait jamais pris le temps de réfléchir à ce que pouvait bien être ce sentiment-là. Un jour, dans sa fabrique, il remarqua miss Mary Stillwell, une jeune fille qui était son employé; il lui trouva la physionomie sympathique, l'air doux et intelligent; il la revit avec plaisir, puis il fut tout étonné de voir toujours apparaître dans ses rêves le charmant visage de miss Stillwell, il finit par comprendre qu'il était atteint de ce mal nommé amour, et sans plus de préambule, il dit un jour à la jeune fille : « Voulez-vous devenir Mme Edison? »

Quel rêve pour la simple ouvrière! Un mois après cette demande, il se mariait sans faste, sans fête, un repas réunit les familles, puis il emmena sa femme dans la maison, il lui en fit les honneurs, puis il lui dit : « Ma chère Mary, installez-vous et permettez-moi d'aller passer un quart d'heure à la fabrique, une simple inspection à faire et je reviens. »

Une fois à sa fabrique, il entre dans son laboratoire, et voilà que sa maîtresse adorée, la science, s'empare si bien de lui qu'il oublie sa femme; à minuit, il était devant sa cornue; un des témoins de son mariage, passant par hasard devant son laboratoire, y voit de la lumière, il y monte, croyant que des malfaiteurs profitaient de la circonstance pour dévaliser son ami, et il trouve l'inventeur absorbé dans son travail :

— Que fais-tu là, malheureux? s'écrie-t-il.

— Mais tu le vois, je travaille, répond Edison tout étonné.

— Tu travailles, la première nuit de tes noces; que veux-tu que dise ta femme?

Edison se frappe le front et se levant vivement s'écrie :

— J'avais oublié... c'est vrai, je suis marié.

Inutile de dire que sa femme lui a pardonné et qu'elle l'adore; ils ont deux charmants enfants : l'un se nomme Dot, qui en anglais signifie *point*, et l'autre Dash, qui signifie *petit trait*, — deux signes télégraphiques.

Le grand-père d'Edison est mort à cent ans, son père a quatre-vingts ans et il se porte à merveille. Ce grand savant jouit aussi d'une robuste santé; il n'a que trente-trois ans, tout fait espérer que l'inventeur deviendra centenaire et ceci nous promet de nombreuses et merveilleuses découvertes encore.

Edison est de taille moyenne, un peu voûté; son regard, dans son laboratoire, est terne, comme mort; mais lorsqu'il cause, il devient vif; un sourire gai et franc illumine son visage.

C'est le savant le plus savant, le plus simple, le plus modeste et le plus sympathique qu'il soit sous la voûte azurée.

OLYMPE AUDOUARD.

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

REPRÉSENTATION OFFERTE A LA PRESSE PAR LA FÉE « ÉLECTRICITÉ »

Depuis huit jours, les Parisiens, impatients comme de grands enfants gâtés qu'ils sont, allaient chaque soir à la porte de l'Exposition! On n'entre pas!... disait le sergent de ville, gardien de la porte!

Ils n'ont rien perdu pour attendre. M. Berger a fait merveille : c'est impossible de mieux faire et de faire plus artistement, car l'art joue même un grand rôle dans cette exposition scientifique... et comme cette lumière, éclatante et pourtant douce, sied merveilleusement aux tableaux, aux statues et aux vieilles tentures; elle donne aux chairs une transparence telle, que la Vénus paraît s'animer; les paysages, éclairés par elle, vous donnent tour à tour l'illusion d'un lever de soleil et du déclin du jour. Avoir réuni la science, l'art et l'industrie, c'est une idée grande, car ce sont là les trois forces constituant la civilisation et le progrès. Cette exposition offre des éléments plus attractifs que ceux de l'exposition du Champ de Mars, et, vous le verrez, le public s'y portera en foule; elle est installée si intelligemment que même les ignorants sont intéressés et charmés. L'électricité est la fée moderne; elle nous a déjà donné des merveilles, elle nous réserve bien des surprises encore; elle représente l'avenir et elle nous le laisse entrevoir tout ensoleillé par sa lumière dorée parfois comme les rayons du soleil et parfois argentée comme la lumière de l'astre des nuits.

L'électricité n'est pas une science morose, elle est gaie, brillante, éclatante; elle a un quelque chose de surnaturel qui charme l'imagination, et les tours de force qu'elle accomplit ont un caractère merveilleux qui séduit l'homme.

Grâce à l'amabilité de M. Berger qui a bien voulu inviter la Presse vendredi, nous avons assisté à une répétition générale des plus intéressantes. Gambetta s'est promené longuement dans toutes les sections, il avait une nombreuse cour, il était très entouré et son air calme et satisfait prouvait que les Bellevillois hurleurs, s'ils ont cru le troubler, ont bien manqué leur vilain but, ils en sont pour leur *égosillade* et leur mauvaise et antipatriotique action.

Dans cette promenade, à travers les sections diverses, à travers les salons, les musées, la salle des conférences, je n'ai pu que constater un amoncellement de choses curieuses et très intéressantes, j'ai fait cette remarque, que toutes les inventions électriques, si elles sont difficiles à réaliser, sont d'une simplicité étonnante à saisir comme but atteint, si bien que même celui qui n'est pas versé en science, comprend la grandeur et l'utilité de l'invention, il éprouve un plaisir extrême à voir fonctionner tous les moteurs et tous les appareils, et ceci attirera un monde fou à cette exposition.

On peut le dire sans exagération aucune, l'imagination des auteurs des *Mille et une nuits* n'a pas rêvé chose si merveilleuse. Le téléphone est une des gloires de l'électricité.

Hourrah pour Edison!

MM. Lartigue et Clément Ader ont installé quatre salles de téléphones; dans deux d'entre elles on entend la musique de l'Opéra, et dans les deux autres les artistes des Français. J'ai entendu le grand duo de Robert et d'Alice. Non seulement la voix arrive nette et vibrante et pas du tout *nasillarde*, mais encore on saisit toutes les nuances; bien plus, on a comme la sensation de la présence des chanteurs, il semble qu'ils sont là tout près de vous et qu'on va les voir.

La place me manque pour parler des choses étonnantes qui sont accumulées dans le Palais de l'Industrie. Je veux pourtant vous signaler le *lustre chantant*, le pyrophone Kastner. Que les musiciens s'arrêtent devant lui, ils verront quel parti ingénieux a su tirer M. Kastner de ses études sur la corrélation qui existe entre le son et l'électricité.

Ce savant, qui est musicien et physicien, a trouvé le moyen de faire conjuguer les flammes; il produit un concert charmant avec des flammes qui brûlent dans des tubes de cristal. Le son est doux, c'est une musique qui donne une impression de bien-être ineffable.

Tirer de la musique du feu, n'est-ce pas la limite extrême de la science?

Bonne nouvelle pour mes lectrices : la lumière électrique rend plus jolies les jolies, elle rend moins laides les laides.

FÉO DE JOUVAL.

LA FEMME

LETTRE A M. LE DOCTEUR E. L'ABBÉE

Mon avis est, monsieur, que depuis Salomon qui a dit : « La vertu des femmes n'est que vice, et leur beauté n'est que danger,» depuis le grand poète Euripide, qui n'a pas craint de dire : « Un homme qui meurt dans une famille est regrettable, mais pas une femme...» depuis Plaute qui a affirmé qu'il était inutile de choisir entre les femmes, car la meilleure ne vaut rien, jusqu'à Dumas fils, *qui l'a comparée*, avant qu'il eût trouvé son chemin de Damas, à la guenon du pays de Job, mon avis est que l'homme connaît moins bien la femme qu'il ne connaît le moucheron le plus petit et le plus insignifiant de la création, mais il est deux classes d'hommes pour qui la femme n'est plus un sphinx. Vous avez deviné, monsieur, que je veux parler des médecins et des prêtres; les premiers ont même cet avantage sur les seconds, qu'ils connaissent son corps, par la dissection et l'anatomie, et son âme par les confessions que les femmes leur font; le prêtre ne connaît que l'être abstrait, il constate les vices et les passions, sans connaître la cause physiologique qui les a produites. Hors du prêtre et du docteur, tout homme qui veut parler sur la femme fait de la phraséologie, il divague plus ou moins spirituellement.

Ceci étant ma conviction profonde, vous devez penser, monsieur, quel plaisir ce sera pour moi de pouvoir traiter ce sujet : *la femme*, avec vous. Aujourd'hui, le *Papillon* est tout à la fée moderne, l'électricité; il parle des *Feuhiens*, encore une actualité; la place me fait défaut pour traiter ce sujet à fond, et je dois renvoyer ma réponse à dimanche prochain; pourtant je tiens à répondre dès aujourd'hui à ce paraphe de votre lettre : « La femme! » Ce « rien » dans la vie politique, ce « peu » dans la vie sociale, ce « tout » dans la vie intime, vous l'avez abordé autrefois. Que ne le reprenez-vous maintenant, qu'il devient sujet *impérieux*, volontaire?

Ma réponse loyale et franche sera celle-ci : je suis découragée de l'âpreté et des difficultés de la lutte, et *notez*, je vous prie, que ce sont moins les adversaires de l'affranchissement de la femme qui m'épouvantent, que ceux et celles qui depuis quelques années ont pris cette cause en main. Dès 1869 je commençais à plaider dans mes conférences deux grandes causes, le divorce et l'affranchissement de la femme... Que d'insultes tous les *figaristes* de Paris ne m'ont-ils pas jetées à la face! M. Albert Millaud publiait dans le *Figaro* des petits vers bien impertinents pour moi; il le pouvait sans danger, me sachant veuve et isolée dans le monde; certains journalistes me posaient comme une sorte de virago, comme une femme protestant contre les charges et les devoirs de la femme; ils ne parlaient jamais des opinions que j'émettais, mais ils me prêtaient toutes les sottises écloses dans leur cerveau mal équilibré. Pourtant je luttais toujours, étant de celles qui disent : «fais ce que tu dois, advienne que pourra. » Du reste, les nombreux auditeurs de mes conférences me consolaient par leur attention, leur approbation et leur sympathie, des articles de ces tristes chevaliers de la *blague*, et je persévérai. En 1875, M. Naquet ayant entrepris à son tour de plaider en faveur du divorce, j'ai cessé de

de cette famille; ces travailleurs, ont tou- de saillies et dignes encourager. ait heureux de pou- bles femmes qui ont providence des mal- , et dont la grâce et des immortelles de s Rothschild. le bonheur des pau- encore.

x

it l'esprit caustique, e très vive ; on sait re grande faiblesse les fêtes splendides en 1862, en l'hon- être pas celui qu'on

la présidence, — le n'était pas encore le baron James, à l, et sans se lever, temps, — l'illustre tant personnage de out interloqué le e suis le comte de te, prenez « deux t vous être agréa- ncontra, au bas de ieuse qui venait vre catholique et l'un des fils ; à sa quelques menues aron, dit la sainte . votre fils vient s. , M. mon fils, ré- le baron, d'avoir anecdotes qui té- esprit du baron, ild est mort en 76 ans, entouré tous, en homme géniture et à ne Ordonnance triche.

de Rothschild, ames, qui est de la maison février 1827, ué, un esprit eur, n'aimant Bourse, » et e en matière ble, bienfai-

sant, grand amateur et ami des arts et collectionneur érudit.

Il continue, avec ses frères, la tradition paternelle.

Il y a quelques semaines seulement, alors que le consul général d'Italie à Tunis avait, par une folle ardeur, compromis les bons rapports entre l'Italie et la France, et, qu'au delà des Alpes, oublieux du passé, la plupart des journaux prêchaient la guerre contre la France et que le gouvernement italien voulait contracter un emprunt de 700 millions, emprunt de guerre, disait-on, M. le baron Alphonse de Rothschild, mu par un sentiment de délicatesse et de patriotisme, rompit les négociations entamées et refusa de se charger de cet emprunt.

De pareils faits *n'ont pas besoin de commentaires*, ils parlent haut.

x x x

Notre cadre est ici trop restreint pour que nous parlions des Rothschild de *Londres, de Vienne, de Francfort* ; c'est le même esprit, la même âme qui les anime.

Nous tenons à dire que nous ne sommes pas israélite, *et que nous n'avons pas l'honneur de connaître MM. de Rothschild*. Nous aurions pu parler des Pereire, des d'Eichtal, des Bichofsheim, des Montefiore et de tant d'autres israélites qui ont rendu et rendent encore de grands services ! mais si les lecteurs du *Génie moderne* veulent bien se rappeler notre premier article, ils comprendront que si nous avons fait choix de la **Maison de Rothschild**, c'est qu'elle est la plus haute et la plus glorieuse personnification de la famille juive.

Il y avait là une antithèse à développer qui flattait notre manière de voir et ce choix nous permettait de la faire ressortir avec plus d'autorité, et, en conspuant, comme une âme honnête doit le faire, les actes barbares qui se commettent en ce moment en Russie, actes criminels devant l'humanité, que la raison réprouve, et en protestant avec indignation contre cette ligue anti-sémitique qui fait tant de tapage et de si vilaines choses en Allemagne, nous avons rempli un devoir.

L.-C. Hurst.

arqua aussi n en poudre. tre la diffé- its électri- it que l'ai- n poudre. a première luisit à la étisme. Le sé ne nous xpérience. de la ma- ne les corps dans l'air.

du disque de verre, on voyait d'abord ces papiers s'attacher à la surface interne puis s'en détacher brusquement. Ce mouvement alternatif durait même quelque temps après qu'on avait cessé de frotter le verre. Newton ne tira de ces faits aucune conséquence.

Parmi les physiciens qui se sont occupés spécialement de la lueur phosphorescente qu'on observe dans le vide barométrique durant l'agitation de la colonne mercurielle, nous citerons au commencement du XVIII[e] siècle, Jean Bern...

ÉDISON ET SES INVENTIONS

(Suite et fin)

Cet instrument ingénieux se compose de deux parties distinctes : un appareil qui conduit et un autre qui enregistre les vibrations ; le second est un cylindre en cuivre, rayé par une courbe en forme d'hélice et porté par une tige de fer rayée de la même façon et supportée par deux pivots. A l'une des extrémités de cet arbre de couche se trouve une manivelle à main, à l'autre une roue pour régler la rapidité des mouvements de rotation de l'appareil. Suivant que ce mouvement se fait d'avant en arrière ou d'arrière en avant, le cylindre, grâce au pas de vis, exécutera un mouvement de translation horizontale de droite à gauche ou de gauche à droite. L'appareil conduisant les vibrations est une espèce d'entonnoir qui repose sur une tige en fer ; celle-ci se trouve perpendiculairement sur un autre morceau de fer qui sert à rapprocher ou à éloigner l'instrument du cylindre. Cet entonnoir se compose d'une embouchure pour y appliquer la bouche, d'une plaque vibrante en tôle de fer circulaire et très mince, placée immédiatement derrière l'embouchure, d'un ressort armé d'un stylet et placé derrière cette plaque ; il est supporté par une tige en cuivre et relié avec la plaque au moyen d'un petit morceau de caoutchouc. Selon qu'on rapproche ou éloigne l'entonnoir du cylindre, le stylet est appuyé sur le cylindre ou éloigné de lui.

Lorsqu'on parle dans l'entonnoir, la plaque vibre à mesure que les différents sons sortis de la bouche viennent la frapper, et le stylet, qui fait corps avec la plaque, vibre aussi à l'unisson et imprime sur la feuille d'étain recouvrant le cylindre et avec laquelle il est en contact, un petit point, un petit trou. En même temps, au moyen de la manivelle à main, on fait exécuter au cylindre une série de mouvements de rotation réguliers, et il en résultera une courbe hélicoïdale portant une série de petits points plus ou moins prononcés, suivant que la tonalité de la note émise aura été plus ou moins intense ; par conséquent, la phrase prononcée dans l'entonnoir se trouvera gravée sur la feuille d'étain. On n'a plus qu'à la restituer dans une salle à l'air libre, et cela indéfiniment. On éloigne à cet effet, le stylet de la feuille d'étain ; on imprime au cylindre un mouvement de rotation en sens inverse et on le ramène au point où il se trouvait avant l'émission de la voix. On rapproche le stylet de la feuille d'étain et on reprend le mouvement de rotation. Le stylet suivra exactement la même route, qui n'est plus unie comme auparavant mais parsemée de trous ; il s'y enfoncera et, en se relevant, il fera vibrer le ressort, par conséquent la plaque de tôle qui fait corps avec lui ; et cette vibration sera la reproduction exacte de celle qui a engendré les trous ; les sons reproduits par la plaque seront donc aussi les mêmes.

Il y avait dans cet appareil l'inconvénient que, le mouvement imprimé au cylindre n'étant pas absolument uniforme, le phonographe ne pouvait pas rendre exactement la totalité de la phrase prononcée ; à cet effet, on a remplacé la manivelle à main par un mouvement d'horlogerie qui donne au cylindre un mouvement de rotation régulier.

Le *stock-telegraph* est spécialement affecté à la transmission des nombres ce qu'il fait plus rapidement que le télégraphe Morse. Dans les Etats-Unis on s'en sert pour faire connaître aux différentes villes de commerce les cours des halles et des marchés.

Le *quadruplex-telegraph* permet de transmettre quatre dépêches à la fois par le même fil. Au lieu de destination, l'appareil récepteur les démêle automatiquement et les reconstitue distinctes et séparées.

L'*électro-motograph* est important surtout sous le point de vue théorique, puisqu'il démontre, que dans les appareils télégraphiques de Morse, les courants peuvent être obtenus sans le secours d'un aimant. Une tige métallique pointue, emmanchée dans une sorte de porte-crayon, est mise en mouvement par le courant électrique au moyen d'un petit arbre de couche et d'un excentrique.

Le courant n'est pas continu, il est intermittent grâce à une disposition particulière de l'appareil. Ce sont les sommets de trois petits cônes qui dans l'espace d'une révolution à l'excentrique viennent se mettre en contact avec l'aimant et rétablir le courant. Par conséquent, si on prend en main le porte-crayon armé de cette tige métallique mobile, et qu'on s'en serve pour écrire comme d'une plume ordinaire, en ayant cependant soin de la tenir perpendiculaire au papier, la phrase écrite se trouvera formée par des lettres tracées en pointillés, également distants les uns des autres et qui ne les détachent pas du papier. Une fois la phrase écrite ou le dessin produit, on n'a qu'à prendre la feuille blanche et, au moyen d'un rouleau enduit d'encre grasse, l'imprimer sur cette seconde feuille. L'opération peut se répéter indéfiniment. Evidemment, les négociants qui ont souvent à envoyer un grand nombre de circulaires semblables les unes aux autres ont là un moyen facile non-seulement d'accélérer l'exécution de leurs écritures, mais encore de réaliser une économie sur le prix de revient d'une impression lithographique.

L'*aérophone* repose sur cette remarque que, quand on parle dans un courant d'air la voix augmente d'intensité, et l'aérophone donne à la voix une intensité 500 fois supérieure à son intensité normale, de telle façon qu'en parlant dans cet appareil, on pourra se faire entendre à une distance de deux lieues. Nous n'en dirons pas davantage, puisque nous avons aujourd'hui des appareils de cette espèce beaucoup plus perfectionnés ; il suffit de rappeler que l'aérophone a été le précurseur du téléphone.

J. Faber.

À TRAVERS L'EXPOSITION

L'exposition d'électricité, dont les travaux sont maintenant à peu près terminés, est appelée à révéler au public de véritables merveilles tant au point de vue scientifique qu'au point de vue pratique.

Nous le disions d'ailleurs bien avant la fin de l'installation : l'exposition aura un plein succès, car non seulement elle intéressera les hommes de science, mais elle excitera au plus haut point la curiosité de tout le monde. Cette prédiction s'est pleinement réalisée, nous n'en voulons pour preuve que la statistique suivante dont nous garantissons l'exactitude : Le jour de l'ouverture, quoique personne n'ignorât que les travaux étaient inachevés et qu'il était impossible de jouir du coup d'œil merveilleux qu'offre le palais éclairé à la lumière électrique, on a compté en tout 4.804 entrées ; le lendemain le chiffre était de 3.100 et le troisième jour, c'est-à-dire dimanche dernier 14.008 promeneurs impatients se précipitaient dans le palais pour rendre une première visite aux ingénieux appareils imaginés par la science et l'industrie.

Pour nous, grande a été notre émotion quand, pour la première fois, nous avons pénétré dans ce palais féerique, aussi n'avons-nous fait encore ... par l'échauffement des soudures qui réunissent les deux métaux dont elles sont composées ; enfin la troisième comprenant la pile secondaire, qui à proprement parler n'est pas une pile puisqu'elle ne produit pas d'électricité et qu'elle ne fait que de conserver celle-ci et la dépenser quand le moment est venu.

Nous parlerons plus tard de cette pile, d'invention toute moderne et qui est, en quelque sorte, à l'ordre du jour.

La classe 3 comprend les machines magnéto-électriques et dynamo-électriques ; nous appellerons tout particulièrement l'attention des visiteurs sur ces machines qui nous fournissent si économiquement le fluide électrique, ont l'avantage de ne pas s'épuiser comme les piles et sont toujours prêtes à fonctionner.

Dans le deuxième groupe, classe 3, on trouve les câbles, fils et accessoires servant à la transmission de l'électricité. C'est aussi dans cette classe que figurent les paratonnerres.

Le troisième groupe comprend les appareils qui doivent servir de mesures électriques. Le congrès international d'électricité récemment créé s'occupera de fixer une unité unique de mesure électrique, car actuellement cette unité varie suivant les différents pays.

Vient ensuite le quatrième groupe, qui offre pour tout le monde un grand intérêt ; c'est en effet celui qui comprend l'*application de l'électricité*. C'est un de ceux que nous étudierons avec le plus de soin.

Les divers systèmes de *télégraphes*, depuis le premier inventé jusqu'au magnifique appareil de Gray (*télégraphe harmonique*), forment la classe 6.

La classe 7 contient les téléphones, microphones, photophones avec leurs applications. A côté de ces curieux appareils, on trouvera l'installation des postes téléphoniques ; l'audition, dans une salle spéciale, des chants de l'Opéra, ce qui lui assurera un succès sans précédent.

La classe 8 est réservée à l'éclairage électrique, dont nous avons déjà parlé et dont nous parlerons longuement encore.

Dans la classe 9, nous trouvons les moteurs électriques, le transport des forces, etc., et c'est là que se feront les expériences ... *Lumière* ...

Vient ensuite la classe 10 (électricité médicale) ; classe 11 (électro-chimie) ; puis la classe 12 dans laquelle figurent les aimants, les boussoles, les électro-aimants et tous les instruments de précision ; enfin vient la classe 13, qui comprend tous les appareils offrant un intérêt spécial aux constructeurs et aux spécialistes.

Dans le sixième groupe (classe 15) sont placés toutes les collections d'ouvrages, les plans, les cartes se rapportant à l'électricité.

La classe 16 est très intéressante au point de vue de l'histoire de l'électricité. Là se trouvent classés une foule d'appareils plus ou moins anciens et d'instruments ayant servi à exécuter des expériences célèbres.

Rappelons seulement aujourd'hui à nos lecteurs l'installation de ce petit chemin de fer bijou qui nous conduit de la place de la Concorde au Palais, le canot électrique de M. G. Trouvé, qui navigue sur une rivière lilliputienne et l'aérostat dirigeable qu'expose M. G. Tissandier.

Nous espérons revenir longuement sur toutes ces merveilles dans notre prochaine causerie, tout en étudiant dans ...

Nous ne nous lasserons pas de répéter cette assertion et nous ajouterons même que la raison donnée par notre confrère pour expliquer cette infraction aux lois de l'habitude ne nous paraît pas suffisante.

Il est fort étrange, d'ailleurs, que lorsqu'il est dangereux pour les grandes personnes de circuler près des machines, *des entrées gratuites soient accordées largement aux enfants des écoles*, chez lesquels la prudence n'est généralement pas la qualité dominante.

A. B.

FEUX - FOLLETS

Le fils de M. Prud'homme, — jeune homme très distingué, — vient d'être nommé procureur de la République. Il a à faire ses débuts dans une affaire d'infanticide. Prenant une attitude solennelle, il se tourne du côté de la Cour.

— *Messieurs de la Cour, dit-il, vous me permettrez de vous faire remarquer que de tous les crimes, l'infanticide est le plus monstrueux, car c'est celui qui tend le plus à désorganiser la famille.*

x x x

Dialogue entre deux dames (genre Zola).

— Tu es heureuse, ton protecteur est un peu mûr, mais il ne te refuse rien.

— Tu as beau dire, ce vieillard est un nuage qui plane au-dessus de mon existence.

— Eh bien, mais par ces grandes chaleurs ? s'il vient à crever, tu seras heureuse après.

x x x

Au restaurant. — Garçon, d'où vient donc cette odeur ? Monsieur veut peut-être parler des crevettes ? Elles sont très fraîches ; elles ne font que d'arriver de Cherbourg.

— Sacré nom ! Elles sont venues à pied, alors !

x x x

Un pochard, heurtant un tonneau de figues ouvert à la porte d'un épicier de la rue des Lombards, est subitement pris d'un violent mal de cœur..., et lâche un renard au beau milieu des fruits. L'épicier sort furieux, le pousse en lui disant : Comment, goujat, venir faire des horreurs pareilles dans mes figues ? Le pochard, après s'être essuyé la bouche avec sa manche, lui répond d'un air abruti : Ah... c'est des figues..., faut t'y que je sois bête... (il ôte sa casquette), moi qui croyais que c'était des pruneaux ?

x x x

Deux ivrognes descendent la rue de la Roquette, en décrivant sur le trottoir des courbes aussi fantastiques que multipliées.

— Farceur de Galuchet, dit l'un d'eux, en tre deux hoquets, tu ne m'y reprendras plus à l'enterrement de ta femme ?

x x x

Une réflexion de pochard :

C'est-y étonnant, çà ! disait-il en passant devant la boutique d'un boulanger ; voilà, un mitron qui prend du bois pour avoir de la braise ; moi, il faut que je donne de la braise pour avoir du bois.

Alfred Mary.

Théâtres

Le théâtre du Gymnase vient de représenter *Les Élections*, une pièce anglaise de Robertson, adaptée à la scène française par M[me] Gustave Haller.

Cette pièce a eu plus de 1.500 représentations en Angleterre ; c'est un succès phénoménal. Seulement pour nous autres Français, la donnée n'est pas nouvelle ...

de cette famille, ces
travailleurs, ont tou-
de saintes et dignes
encourager.
ait heureux de pou-
obles femmes qui ont
providence des mal-
s, et dont la grâce et
é des immortelles de
les Rothschild.
le bonheur des pau-
t encore.

x
x x

ait l'esprit caustique,
ie très vive ; on sait
une grande faiblesse
é les fêtes splendides
s, en 1862, en l'hon-
l.
-être pas celui qu'on
...
la présidence, — le
il n'était pas encore
ez le baron James, à
il, et sans se lever,
le temps, — l'illustre
ortant personnage de
. »
tout interloqué le
, je suis le comte de

onte, prenez « deux
ent vous être agréa-

rencontra, au bas de
iginux qui venait

sant, grand amateur et ami des arts et collectionneur érudit.

Il continue, avec ses frères, la tradition paternelle.

Il y a quelques semaines seulement, alors que le consul général d'Italie à Tunis avait, par une folle ardeur, compromis les bons rapports entre l'Italie et la France, et, qu'au delà des Alpes, oublieux du passé, la plupart des journaux prêchaient la guerre contre la France et que le gouvernement italien voulant contracter un emprunt de 700 millions, emprunt de guerre, disait-on, M. le baron Alphonse de Rothschild, mu par un sentiment de délicatesse et de patriotisme, rompit les négociations entamées et refusa de se charger de cet emprunt.

De pareils faits n'ont pas besoin de commentaires, ils parlent haut.

x
x x

Notre cadre est ici trop restreint pour que nous parlions des Rothschild de *Londres*, de *Vienne*, de *Francfort* ; c'est le même esprit, la même âme qui les anime.

Nous tenons à dire que nous ne sommes pas israélite, et que nous n'avons pas l'honneur de connaître MM. de Rothschild. Nous aurions pu parler des Pereire, des d'Eichtal, des Bichofsheim, des Montefiore et de tant d'autres israélites qui ont rendu et rendent encore de grands services ! mais si les lecteurs du *Génie moderne* veulent bien se rappeler notre premier article, ils comprendront que si nous avons fait choix de la **Maison de Rothschild**, c'est qu'elle est la plus haute et la plus glorieuse personnification...

à l'autre une roue pour régler la rapidité des mouvements de rotation de l'appareil. Suivant que ce mouvement se fait d'avant en arrière ou d'arrière en avant, le cylindre, grâce au pas de vis, exécutera un mouvement de translation horizontale de droite à gauche ou de gauche à droite. L'appareil conduisant les vibrations est une espèce d'entonnoir qui repose sur une tige en fer ; celle-ci se trouve perpendiculairement sur un autre morceau de fer qui sert à rapprocher ou à éloigner l'instrument du cylindre. Cet entonnoir se composé d'une embouchure pour y appliquer la bouche, d'une plaque vibrante en tôle de fer circulaire et très mince, placée immédiatement derrière l'embouchure, d'un ressort armé d'un stylet et placé derrière cette plaque ; il est supporté par une tige en cuivre et relié avec la plaque au moyen d'un petit morceau de caoutchouc. Selon qu'on rapproche ou éloigne l'entonnoir du cylindre, le stylet est appuyé sur le cylindre ou éloigné de lui.

Lorsqu'on parle dans l'entonnoir, la plaque vibre à mesure que les différents sons sortis de la bouche viennent la frapper, et le stylet, qui fait corps avec la plaque, vibre aussi à l'unisson et imprime sur la feuille d'étain recouvrant le cylindre et avec laquelle il est en contact, un petit point, un petit trou. En même temps, au moyen de la manivelle à main, on fait exécuter au cylindre une série de mouvements de rotation réguliers, et il en résultera une courbe hélicoïdale portant une série de petits points plus ou moins prononcés, suivant que la tonalité...

aimants. Une tige métallique pointue, emmanchée dans une sorte de porte-crayon, est mise en mouvement par le courant électrique au moyen d'un petit arbre de couche et d'un excentrique.

Le courant n'est pas continu, il est intermittent grâce à une disposition particulière de l'appareil. Ce sont les sommets de trois petits cônes qui dans l'espace d'une révolution à l'excentrique viennent se mettre en contact avec l'aimant et rétablir le courant. Par conséquent, si on prend en main le porte-crayon armé de cette tige métallique mobile, et qu'on s'en serve pour écrire comme d'une plume ordinaire, en ayant cependant soin de la tenir perpendiculaire au papier, la phrase écrite se trouvera formée par des lettres tracées en pointillés, également distants les uns des autres et qui ne les détachent pas du papier. Une fois la phrase écrite ou le dessin produit, on n'a qu'à prendre la feuille blanche et, au moyen d'un rouleau enduit d'encre grasse, l'imprimer sur cette seconde feuille. L'opération peut se répéter indéfiniment. Évidemment, les négociants qui ont souvent à envoyer un grand nombre de circulaires semblables les unes aux autres ont là un moyen facile non-seulement d'accélérer l'exécution de leurs écritures, mais encore de réaliser une économie sur le prix de revient d'une impression lithographique.

L'aérophone repose sur cette remarque que, quand on parle dans un courant d'air la voix augmente d'intensité, et l'aérophone donne...

par l'échauffement des soudures qui réunissent les deux métaux dont elles sont composées ; enfin la troisième comprenant la pile secondaire, qui àproprement parler n'est pas une pile puisqu'elle ne produit pas d'électricité et qu'elle ne fait que de conserver celle-ci et la dépenser quand le moment est venu.

Nous reparlerons plus tard de cette pile, d'invention toute moderne et qui est, en quelque sorte, à l'ordre du jour.

La classe 3 comprend les machines magnéto-électriques et dynamo-électriques ; nous appellerons tout particulièrement l'attention des visiteurs sur ces machines qui nous fournissent si économiquement le fluide électrique, ont l'avantage de ne pas s'épuiser comme les piles et sont toujours prêtes à fonctionner.

Dans le deuxième groupe, classe 3, on trouve les câbles, fils et accessoires servant à la transmission de l'électricité. C'est aussi dans cette classe que figurent les paratonnerres.

Le troisième groupe comprend les appareils qui doivent servir de mesures électriques. Le congrès international d'électriciens récemment créé s'occupera de fixer une unité unique de mesure électrique, car actuellement cette unité varie suivant les différents pays.

Vient ensuite le quatrième groupe, qui offre pour tout le monde un grand intérêt ; c'est en effet celui qui comprend *l'application de l'électricité*. C'est un de ceux que nous étudierons avec le plus de soin.

Nous ne nous lasserons pas de répéter cette assertion et nous ajouterons même que la raison donnée par notre confrère pour expliquer cette infraction aux lois de l'habitude ne nous paraît pas suffisante.

Il est fort étrange, d'ailleurs, que lorsqu'il est dangereux pour les grandes personnes de circuler près des machines, *des entrées gratuites soient accordées largement aux enfants des écoles*, chez lesquels la prudence n'est généralement pas la qualité dominante.

A. B.

FEUX - FOLLETS

Le fils de M. Prud'homme, — jeune homme très distingué, — vient d'être nommé procureur de la République. Il a à faire ses débuts dans une affaire d'infanticide. Prenant une attitude solennelle, il se tourne du côté de la Cour.

— *Messieurs de la Cour, dit-il, vous me permettrez de vous faire remarquer que de tous les crimes, l'infanticide est le plus monstrueux, car c'est celui qui tend le plus à désorganiser la famille.*

x
x x

Dialogue entre deux dames (genre Zola).

— Tu es heureuse, ton protecteur est un peu mûr, mais il ne te refuse rien.

— Tu as beau dire, ce vieillard est un nuage qui plane au-dessus de mon existence.

— Eh bien, mais par ces grandes chaleurs ? s'il vient à crever, tu seras heureuse après.

marqua aussi
n en poudre.
n la diffé-
faits électri-
sait que l'ai-
en poudre.
la première
nduisit à la
gnétisme. Le
posé ne nous
e expérience.
ide de la ma-
que les corps
me dans l'air.
rique sur un
r une certaine

es théories de
r l'électricité,
purement ima-

ant la Société
nce suivante :
toffe un disque
rayon et 1/4
isque était en-
aiton, de ma-
table, le verre
le-ci d'environ
e compris entre
uvaient enfer-
de papier ; si
surface externe

du disque de verre, on voyait d'abord ces papiers s'attacher à la surface interne puis s'en détacher brusquement. Ce mouvement alternatif durait même quelque temps après qu'on avait cessé de frotter le verre. Newton ne tira de ces faits aucune conséquence.

Parmi les physiciens qui se sont occupés spécialement de la lueur phosphorescente qu'on observe dans le vide barométrique durant l'agitation de la colonne mercurielle, nous citerons au commencement du XVIII[e] siècle, Jean Bernoulli qui voyait dans ce phénomène un mouvement de l'éther qui aurait pénétré par les pores du verre dans ce que l'on appelait le vide de Torricelli. En ce temps-là, cette phosphorescence était pour presque tous les physiciens un phosphore particulier le *noctiluca mercurialis*. On s'occupait plus d'ailleurs du phosphore que de l'électricité, ce corps étrange, luisant dans les ténèbres était la curiosité de tout le monde.

(*A suivre.*) ADOLPHE BRUNET.

Nous prévenons nos nouveaux lecteurs qu'ils pourront toujours se procurer aux bureaux du **Génie Moderne**, *17, rue Paul Lelong, tout ce qui a paru jusqu'à ce jour de notre Revue Scientifique :* **l'Electricité.**

sert pour faire connaître aux différentes villes de commerce les cours des halles et des marchés.

Le *quadruplex-telegraph* permet de transmettre quatre dépêches à la fois par le même fil. Au lieu de destination, l'appareil récepteur les démêle automatiquement et les reconstitue distinctes et séparées.

L'électro-motograph est important surtout sous le point de vue théorique, puisqu'il démontre, que dans les appareils télégraphiques de Morse, les courants peuvent être obtenus sans le secours d'un électro-aimant. On sait que dans le télégraphe Morse, un stylet imprime au lieu de réception sur une bande de papier une série de points ou de traits, après que le courant magnétique est rétabli au moyen du contact avec l'électro-aimant d'un levier placé au point d'expédition. L'électro-motograph fonctionne sans magnétisme ; en frottant avec le produit d'une combinaison chimique une bande de papier, on obtient un dégagement d'électricité qui se fait sentir à la station de réception. Par un frottement plus ou moins prolongé, on réalise également une série de points et de traits correspondants aux différentes lettres de l'alphabet.

La *plume électrique* est une application du principe de Faraday relatif aux courants d'induction. L'appareil se compose d'une pile reliée à deux électro-

chevés et qu'il était impossible de jouir du coup d'œil merveilleux qu'offre le palais éclairé à la lumière électrique, on a compté en tout 4.804 entrées ; le lendemain le chiffre était de 3.100 et le troisième jour, c'est-à-dire dimanche dernier 14.008 promeneurs impatients se précipitaient dans le palais pour rendre une première visite aux ingénieux appareils imaginés par la science et l'industrie.

Pour nous, grande a été notre émotion quand, pour la première fois, nous avons pénétré dans ce palais féerique, aussi n'avons-nous fait encore que jeter un coup d'œil général sur chacun des six groupes, dont est composée notre grande Exposition nationale ; nous nous contenterons donc pour aujourd'hui d'énumérer les machines et instruments dont se composent ces six groupes lesquels sont subdivisés en seize classes.

Dans le premier, nous trouvons toutes les machines servant à produire de l'électricité. La classe 1 comprend les machines produisant de l'électricité par le frottement (électricité statique).

La classe 2 renferme les piles ; ces piles sont divisées en trois catégories :

La première qui comprend les piles ordinaires ou primaires (piles de Volta, Wollaston, Daniel, Bunsen, etc.), en un mot piles produisant de l'électricité à l'aide d'un acide attaquant un métal ; la deuxième qui comprend les piles thermo-électriques qui produisent de l'électricité

reils plus ou moins anciens et d'instruments ayant servi à exécuter des expériences célèbres.

Rappelons seulement aujourd'hui à nos lecteurs l'installation de ce petit chemin de fer bijou qui nous conduit de la place de la Concorde au Palais, le canot électrique de M. G. Trouvé, qui navigue sur une rivière lilliputienne et l'aérostat dirigeable qu'expose M. G. Tissandier.

Nous espérons revenir longuement sur toutes ces merveilles dans notre prochaine causerie, tout en étudiant dans des articles spéciaux les appareils ou instruments les plus pratiques et sur lesquels le visiteur doit principalement fixer son attention.

A. BRUNET.

On lit dans l'*Indépendant* :

Contrairement aux usages ordinaires pour les expositions du Palais de l'Industrie, il n'y aura pas de jour d'entrée gratuite. Cette mesure a été commandée par la nécessité de ne pas avoir trop d'encombrement, à côté de machines qui peuvent être dangereuses. Du reste, nous savons pertinemment qu'on accordera largement des entrées gratuites pour les écoles.

Nous le disions dans notre dernier article, il est fort regrettable qu'une exposition, dont le but principal est de donner à *tous* l'amour des sciences, ne soit pas ouverte gratuitement au public une fois ou deux par semaine.

Théâtres

Le théâtre du Gymnase vient de représenter *Les Élections*, une pièce anglaise de Robertson, adaptée à la scène française par M[me] Gustave Haller.

Cette pièce a eu plus de 1.500 représentations en Angleterre ; c'est un succès phénoménal. Seulement pour nous autres Français, la donnée n'est pas nouvelle : « Un gentilhomme pauvre *travaille*, en attendant qu'il puisse faire valoir certains droits, il aime une jeune fille riche que le fils d'un imbécile, imbécile lui même et archi-millionnaire, désire épouser. Aux élections, les deux rivaux sont en présence, sollicitant le même mandat dans un bourg « pourri » et malgré toute sorte d'intrigues et la puissance de l'argent, le gentilhomme pauvre est élu, ses droits à une grande fortune sont reconnus et il épouse la jeune personne.

Tel est le canevas de cette pièce agrémentée de farces anglaises qui ont pour nous « un goût de terroir britannique » un peu trop prononcé.

Empressons-nous de dire que MM. Charpentier, Billiard, Touzé, M[me] Raynard et Genat — dont le talent n'est plus à louer —, interprètent vraiment d'une manière remarquable, avec beaucoup de tenue et d'entrain, leurs rôles.

M[me] Gustave Haller a déjà obtenu un très grand succès avec *Le Duel de Pierrot*, non pas un succès d'estime mais un véritable

LA SCIENCE

Un système pratique complet d'éclairage électrique.

Nous avons déjà eu l'occasion de faire ressortir les nombreux avantages de l'éclairage électrique sur l'éclairage au gaz. (Voir nos articles intitulés : *La Chaleur au théâtre, la Sécurité des théâtres*, etc.).

On sait si les chances d'incendies et d'explosions sont fréquentes avec l'éclairage au gaz. En outre, chacun a pu éprouver combien ce dernier chauffe et alourdit l'atmosphère des locaux où il est installé : cet inconvénient est surtout sensible dans les lieux de réunion et particulièrement dans les théâtres. Si, même en hiver, nos salles de théâtre sont de véritables fournaises, c'est bien surtout à cause de ces nombreuses flammes de gaz qui rayonnent une si énorme quantité de chaleur, qui vicient l'air en lui enlevant sa partie respirable et en y déversant une masse considérable de gaz acide carbonique asphyxiant et de vapeur d'eau à température extrêmement élevée, trop lentement expulsée par une ventilation toujours insuffisante.

Ajoutons qu'avec la lumière électrique les réparations seront bien moins souvent nécessaires, puisque l'excessive chaleur, le noir de fumée, les émanations sulfureuses et ammoniacales, etc., étant supprimés en même temps que le gaz d'éclairage, il n'y aura plus de détérioration des peintures, des tentures, des dorures, ni des pièces métalliques.

Grâce aux lampes électriques sans arc voltaïque, dites lampes à incandescence, l'éclairage électrique peut aujourd'hui réunir les qualités suivantes, qu'on s'était jusqu'ici refusé à lui reconnaître :

1° Éclat modéré des foyers, ne fatiguant en rien les yeux ;

2° Fixité absolue de la lumière : aucune variation accidentelle d'éclat ni de teinte ; pas de rayons violets, lumière sans oscillations ni scintillations, et d'une blancheur uniforme ;

3° Foyers silencieux, c'est-à-dire sans ces bruits désagréables de sifflement et de bourdonnement des foyers électriques primitifs ;

4° Réglage facile, permettant d'obtenir à volonté et d'une façon progressive, sans sauts brusques, tous les degrés d'éclairement, depuis l'éclat maximum jusqu'à celui d'une simple veilleuse : chaque degré de lumière pouvant être maintenu aussi longtemps qu'il est nécessaire.

Il est vrai que la lumière électrique par simple incandescence demande, à puissance lumineuse égale, plus de force motrice que celle à arc voltaïque, mais elle présente, comme large compensation, les importants avantages que nous venons d'énumérer.

Parmi les lampes à incandescence, les plus simples de toutes, et les plus simples en même temps de toutes les lampes électriques, sont les lampes à incandescence pure, dans le vide, c'est-à-dire sans accompagnement de combustion : la lumière y étant uniquement due au fort échauffement provoqué par le passage du courant à travers un fil conducteur offrant une résistance suffisante à ce passage.

Le type de ces lampes est la célèbre lampe du fécond inventeur américain Edison.

L'organe lumineux de la lampe Edison, telle qu'on la voit à l'Exposition d'électricité sous sa constitution définitive, consiste en un filament de bambou carbonisé.

Ce filament, remarquable par sa solidité, est courbé en fer à cheval et logé à l'intérieur d'une ampoule de verre, en forme d'œuf, vide d'air.

Le courant électrique lui arrive par l'intermédiaire de deux fils de platine habilement scellés dans le verre de l'ampoule, et soudés aux deux extrémités du filament par des surfaces de contact assez grandes pour empêcher la chaleur de rougir ces fils, ce qui pourrait amener la fêlure du verre.

On peut suivre sur plusieurs tableaux figurant à l'exposition Edison la transformation progressive des fibres de bambou en filaments de charbon durs et résistants, ainsi que les diverses phases de la construction des lampes.

Dès qu'on lance le courant dans la lampe, le filament de charbon végétal s'échauffe et devient lumineux, et d'autant plus que le courant est plus intense. Il peut supporter sans se volatiliser une température blanche très élevée. Le vide étant fait dans l'œuf, il ne se produit aucune combustion, et le filament reste intact. Il subit pourtant à la longue une modification moléculaire, qui finit par le mettre hors de service. Mais ce n'est en moyenne qu'au bout de 1000 à 1200 heures (7 à 8 mois, à 5 heures d'éclairage par jour) qu'il faut le remplacer, ou, autrement dit, renouveler la lampe ; or, le prix de fabrique de chaque lampe n'est que d'un shelling (1 fr. 25).

La lampe Edison s'allume et s'éteint instantanément, en tournant un bouton ; son pouvoir lumineux se règle à volonté par une manœuvre tout aussi simple.

Les lampes du système Edison sont incontestablement de toutes les lampes électriques celles qui se prêtent le mieux à l'éclairage domestique.

La lumière produite par ces lampes n'est plus en effet aveuglante : elle est, au contraire, d'une douceur remarquable. Sa fixité est absolue ; jamais aucune variation accidentelle d'éclat ni de teinte. Elle se règle à volonté, c'est-à-dire qu'elle peut être fournie avec telle intensité qu'on désire, depuis l'éclat maximum, jusqu'à celui d'une simple lueur ; elle peut être divisée pour ainsi dire indéfiniment ; elle ne présente pas ces rayons violets de la lumière à arc voltaïque si fatigants pour la vue ; lorsqu'on affaiblit progressivement son éclat, sa belle teinte blanche prend peu à peu des nuances orangées des plus agréables pour tirer ensuite sur une teinte rougeâtre pleine de douceur. Elle ne fournit absolument aucune émanation, aucune trace d'acide carbonique ; elle chauffe très peu, et si jamais l'on se décide à installer définitivement la lumière électrique dans les théâtres, ce système de lampes est tout désigné. En dehors de ses avantages hygiéniques et esthétiques, c'est celui qui se prête, en effet, le mieux aux gradations de lumière nécessitées par les diverses situations scéniques : même commodité de manœuvre qu'avec le gaz, et en plus, aucun risque d'explosions ni d'incendies.

100

A tous ces avantages du système, la lumière Edison en joindrait un autre non moins important : c'est d'être d'un prix de revient moins élevé que celui de la lumière du gaz. Les représentants de M. Edison nous ont proposé d'étudier nous-même son système, les appareils de mesure en main, et nous assurent que nous trouverons qu'il est plus économique, dès maintenant, que l'éclairage au gaz.

On aurait donc ainsi tous les avantages à la fois à employer cette lumière qui, à éclairement égal, coûte moins cher que la lumière du gaz, et qui est en même temps d'une meilleure qualité, puisqu'elle ne donne pas d'émanations, n'appauvrit pas l'air de sa partie respirable, ne dégage pas d'acide carbonique, ne chauffe que très peu, et qui offre aussi toute sécurité puisqu'elle ne peut occasionner aucune explosion, ni aucun incendie ; elle se règle comme le gaz et offre toute la commodité de celui-ci sans ses graves inconvénients.

Mais comment faire jouir pratiquement les particuliers de ces importants avantages ?

On sait que la lumière électrique, de quelque nature qu'elle soit, est fournie par des machines rotatives spéciales, dites machines à lumière, soit magnéto-électriques, soit dynamo-électriques, actionnées par des machines à vapeur ou par des moteurs à gaz.

Il est clair que s'il fallait avoir chez soi ce matériel coûteux, encombrant, bruyant et trépidant, accompagné de mécaniciens spéciaux, on pourrait regarder à plusieurs fois avant de se décider à adopter ce système d'éclairage, si supérieur qu'il soit.

Mais si par une disposition très simple et très rationnelle comme celle qui a été combinée par M. Edison, on peut concentrer les organes générateurs de l'électricité sur un certain nombre de points dans une ville, comme le sont actuellement les usines à gaz, et parvenir à distribuer de ces centres l'électricité à domicile comme on y distribue actuellement le gaz, il est bien évident que ce système d'éclairage ne présenterait pas plus de difficultés d'application pratique que celui encore aujourd'hui en fonction chez nous, et que les particuliers, eu égard à la supériorité qu'il offre à tous les points de vue, s'empresseraient de l'adopter.

Or, aujourd'hui, on peut considérer ce problème comme définitivement résolu ; le temps des expériences est passé. Les dispositifs qui ont été combinés depuis deux ans par M. Edison au point de vue de l'installation pratique de son système d'éclairage électrique semblent en effet ne devoir plus dès maintenant rien laisser à chercher ni à désirer, car tout a été prévu et scrupuleusement étudié.

Un bon système de lampe, comme la lampe Edison, c'est déjà beaucoup, mais ce n'est qu'un des éléments du grand ensemble qu'il s'agit d'établir.

Pour arriver à résoudre entièrement cet intéressant problème de la distribution économique de l'éclairage électrique, il faut encore :

1° Construire le générateur de courants électriques le mieux approprié à cette distribution et au service des lampes spéciales adoptées ;

2° Adapter le dit générateur à ces fonctions, dans les conditions les plus économiques possibles ;

3° Disposer un circuit aussi peu résistant que possible au passage du courant électrique, et aussi bien isolé que possible ;

4° Trouver la disposition de ce circuit la meilleure pour obtenir une division suffisante du courant, tout en rendant les lampes et les groupes de lampes complètement indépendants les uns des autres ;

5° Disposer la canalisation des fils conducteurs et les prises de courant sur ces fils assez simplement pour rendre faciles les recherches et les réparations ;

6° Faire en sorte que l'extinction inattendue d'un nombre plus ou moins considérable de lampes alimentées par un même générateur électrique de l'usine centrale n'entraîne aucune variation d'intensité lumineuse chez les autres lampes encore en fonction sur le même réseau.

8° Pour éviter la production en pure perte du travail moteur, faire en sorte que le générateur électrique et le moteur qui l'anime règlent d'eux-mêmes, automatiquement, leur allure selon la quantité d'électricité à produire utilement.

7° Faire en sorte qu'en cas d'une augmentation passagère (il faut tout prévoir) de l'intensité du courant, la trop grande exagération calorifique qui pourrait en résulter ne détériore pas les lampes. S'arranger de manière à ce que, dans aucun cas, les lampes ne reçoivent jamais plus de courant qu'elles ne peuvent en supporter.

9° Pouvoir, par une manœuvre aussi simple que celle d'un robinet de bec de gaz, non seulement allumer et éteindre isolément et collectivement les lampes, mais encore affaiblir ou augmenter à volonté leur intensité lumineuse. Bien établir les communications conductrices à travers les supports. En outre, éviter la détérioration des pièces conductrices de contact par l'action de l'étincelle qui se produit entr'elles au moment où l'on interrompt le courant dans une lampe pour l'éteindre.

10° Pouvoir, comme cela se fait pour le gaz, des usines centrales d'où part et d'où est distribuée l'électricité, contrôler l'intensité du courant circulant dans tout le réseau, voir de combien il faut augmenter ou diminuer cette intensité pour correspondre à un pouvoir lumineux déterminé, et maintenir constant un régime convenu d'intensité électrique sur tous les points du réseau, afin que le consommateur ait toujours une somme de lumière suffisante et toujours égale à celle qu'on s'est engagé à lui fournir.

11° Pouvoir, comme on le fait pour le gaz, mesurer exactement la quantité d'électricité consommée par chaque particulier : c'est-à-dire disposer des *compteurs* d'électricité.

Or, tous ces problèmes ont été résolus dans le système de M. Edison. Nos lecteurs pourront en voir les ingénieux dispositifs au Palais de l'Industrie, à côté des autres nombreux appareils créés par le célèbre inventeur américain : phonographe, télégraphe quadruplex, télégraphe automatique, télégraphe autographique, plume électrique, électromotographe, téléphone musical, téléphone parlant à haute voix (*loud speaking*), téléphonographe, etc., etc.

101

Il est à remarquer que le système Edison de transport et de distribution électrique peut fournir aussi la puissance motrice pour les habitations particulières et la petite industrie.

On pourra ainsi plus économiquement que par les moyens directs, actionner par voie électrique des ascenseurs, des monte-charges, des pompes, des presses, des tours, des machines à coudre et toutes sortes d'autres outils : ce sera ainsi la suppression des moteurs à domicile.

L'éclairage électrique distribué dans les villes, tel qu'il l'est, par exemple, par le système Edison, présente encore sur l'éclairage au gaz les avantages suivants :

1° Le matériel pour produire une quantité déterminée de lumière est beaucoup moindre pour l'électricité que pour le gaz ;

2° L'emplacement est aussi beaucoup moindre, et, par suite, le loyer. Les Compagnies d'électricité n'auront besoin ni de grands terrains, ni même de constructions spéciales pour le service de leurs usines : elles pourront louer des ateliers ordinaires ;

3° L'amortissement du capital engagé est beaucoup plus faible ;

4° La main-d'œuvre journalière coûtera moins cher que pour une usine à gaz de production lumineuse équivalente ;

5° La canalisation est beaucoup plus simple et beaucoup moins coûteuse :

Il n'est plus, en effet, nécessaire de creuser des tranchées spéciales, si dispendieuses, surtout pour les grosses conduites de gaz, comme celle qu'on a posée l'année dernière de l'usine de Clichy au Théâtre-Français : les conducteurs électriques, même les plus gros, peuvent être fixés simplement à la voûte des égouts, où ils sont toujours facilement accessibles. Le travail énorme que nécessitent la pose et la réparation des conduites de gaz sera des plus simplifiés pour les conducteurs ; en outre, la circulation ne sera plus entravée dans les rues par les travaux de terrassement interminables et indéfiniment renouvelés sur tous les points de la ville.

Comme on vient de le voir, l'éclairage électrique se trouve avec le système Edison dans les mêmes conditions de distribution et de commodité d'emploi que l'éclairage au gaz, mais avec, en plus, tous les nombreux avantages de premier ordre que nous avons indiqués, parmi lesquels, ne l'oublions pas, figure, nous assure-t-on formellement, celui de l'économie. L'éclairage électrique fait dans de telles conditions est évidemment appelé à se substituer bientôt partout à l'éclairage au gaz.

Le nombre et la puissance des foyers desservis par la canalisation électrique urbaine seront naturellement proportionnés à la largeur des rues et des places, ainsi qu'à la nature et à l'étendue des locaux publics et privés.

Dès maintenant, le grand ensemble qui constitue le système Edison est absolument complet dans toutes ses parties, et il paraît certain qu'il a désormais atteint le plus haut degré de simplicité, d'économie, de praticabilité et de confortable qu'on puisse désirer. Tout est prêt actuellement pour une application sur l'échelle la plus large, et il est à prévoir que les grandes villes de l'Europe ne tarderont pas à suivre l'exemple de New-York, qui a déjà installé le système Edison sur une grande partie de sa vaste étendue.

E. VIGNES.

NUMERO HEBDOMADAIRE

LONDRES SAMEDI SOIR

La Cité

JOURNAL INTERNATIONAL,
QUOTIDIEN, FINANCIER ET COMMERCIAL, PARAISSANT A

Londres.

TOUS LES SOIRS.

9 pence. ANNONCES. la ligne.

45 cents Holl. ABONNEMENTS. Trois mois £1 2s. 6d. ; 30 fr. ; 24m. ; 15fl. Six mois £2 ; 50 fr. ; 40m. ; 24fl. Un an £3 ; 75 fr. ; 60m. ; 36fl., affranchissement compris, payable d'avance. 80 pfennig

90 centimes la ligne.

9 pence. ANNONCES. la ligne.

45 cents Holl. SERVICE HEBDOMADAIRE. Le numéro de Samedi contenant le résumé des affaires de la semaine, revues, prix courants, etc. Abonnement 30fr. soit 24m., soit 15 fl. par an. 80 pfennig

90 centimes la ligne.

AGENTS.
Voir pour les Agents à l'Etranger à la septième page.

BUREAUX.
Londres : 74, Old Broad Street, E.C.
DIRECTEUR-GÉRANT—JAMES MACLEAN.

PARIS.
BUREAUX :—1, Cité Bergère, Faubourg Montmartre.

No. 369. LONDRES, SAMEDI (Soir) 8 OCTOBRE, 1881.

SPÉCIAL EDITION—Price in London 3 Pence.

EDITION SPÉCIALE—Prix à Londres 30 centimes.

EXPOSITION INTERNATIONALE D'ÉLECTRICITÉ A PARIS.

TROISIÈME REVUE.

MM. Felten et Guilleaume,

Bureaux et Usines Carlswork à Mulheim-sur-Rhin ; Maison à Londres, 101, Leadenhall Street, E.C. ; Maison à Paris, 30, rue des Bourdonnais.

L'exposition de la maison Felten et Guilleaume, qui a occupé assez longtemps l'attention de M. le président Grévy et de sa suite, est une des plus grandes et des plus remarquables. Dans trois vitrines elle montre des spécimens de câbles souterrains, fluviaux et sous-marins ; de câbles pour torpilles, de câbles à armature de plomb, de câbles pour la lumière électrique, de fils conducteurs pour télégraphes et téléphones, à employer à l'intérieur des bâtiments ; de fils isolés de Gutta Percha, etc. Empilées l'une sur l'autre, on voit des bottes énormes de fils de fer et d'acier, galvanisés et non ; à gauche, ce sont des fils conducteurs pour lignes "aériennes" de télégraphes et de téléphones ; à droite, des fils protecteurs pour câbles soumarins, etc.

Les câbles, dont les sections proprement découpées, se voient en bas dans un miroir, sont de calibres les plus divers, selon leur emploi ; ils sont composés de 1, 3, 4, 7, 10 et 14 conducteurs. Ces conducteurs sont des torons de 7 fils minces de cuivre, recouverts de plusieurs couches de Gutta Percha soigneusement raffinée et préparée. Les conducteurs sont câblés ensemble au nombre voulu, puis recouverts de chanvre imbibé d'une composition de goudron, et le tout est entouré de fils galvanisés, dits fils protecteurs, en fer ou en acier, depuis les plus minces (pour câbles pour torpilles) jusqu'à des fils de 10 millimètres (pour câbles d'atterrissement). Dans les câbles destinés aux tropiques on remplace souvent la Gutta Percha isolatrice par du Caoutchouc, qui résiste mieux à la chaleur ; les câbles pour torpilles, aussi, ont souvent des conducteurs isolés de Caoutchouc. La maison Felten et Guilleaume a également exposé des câbles à armature de plomb, dont les conducteurs sont isolés de coton paraffiné.

Les câbles pour conduits de lumière électrique sont composés de forts torons de cuivre, généralement de 19 fils. Il faut que la section soit très-forte, afin de réduire la résistance électrique. Comme matière isolante on emploie des rubans caoutchoutés, appliqués en plusieurs couches.

Les fils conducteurs pour salles et appartements sont aussi variés qu'il est impossible de les décrire tous. Beaucoup d'entre eux sont recouverts de fils de coton de couleurs diverses qu'on peut choisir selon la couleur du papier peint de la chambre.

Des fils télégraphiques, il faut surtout mentionner les fils de qualité, fils de Flusseisen (fer fondu), fils à haute conductibilité, etc. La plupart des fils télégraphiques est galvanisée ; on a cependant aussi exposé quelques échantillons de fils recuits et huilés à l'ancienne méthode, car en quelques endroits on en emploie encore. Une attention spéciale est méritée par les fils téléphoniques en acier fondu au creuset, dont la résistance élevée et l'élasticité remarquable les désignent sans contredit comme le meilleur matériel pour lignes téléphoniques. Précisément pour ces lignes, où l'on a quelque fois des distances fort élevées entre les poteaux, on a besoin d'un fil qui puisse se rétrécir au froid et se rallonger à la chaleur sans souffrir, faculté qu'on trouve dans le fil d'acier fondu de Felten et Guilleaume. De plus, sa résistance élevée permet d'employer un calibre très-léger, et par conséquent d'économiser sur le poids.

Ce choix de fils téléphoniques contient aussi des forons composés de 3 fils de Flusseisen de 1.6 mm. employés par quelques compagnies.

Les fils protecteurs pour câbles sous-marins sont tous galvanisés. Les plus gros (de 9.5, 7.5, 50 et 3.8 mm pour câbles d'atterrissement) sont en fer ; les moyens (généralement de 2.5 mm., employés pour les câbles d'immersion) en acier homogène ou en acier fondu, et les plus fins (2.0, 1.8, 1.1, 0.85 et 0.55 mm. pour câbles de torpilles) en acier fondu. Il y a aussi des fils d'acier fondu d'une résistance fort élevée (150 kos. par mm. carré) pour appareils de sonde.

Cette exposition imposante est couronnée d'un tableau peint par un artiste de mérite, M. le professeur Roober de Düsseldorf, et représentant, dans toutes ses phases, la pose du câble souterrain en Allemagne.

Les câbles télégraphiques de MM. Felten et Guilleaume ont une certaine célébrité, car non-seulement MM. Felten et Guilleaume ont-ils été les premiers qui ont fabriqué des câbles télégraphiques sur le continent d'Europe (comme ils ont aussi les premiers fabriqué des fils télégraphiques galvanisés sur le continent), mais encore ils ont construit la première longue ligne télégraphique souterraine : celle de Berlin à Halle, établie à titre d'essai en 1875. Jusque là MM. Felten et Guilleaume avaient fabriqué un grand nombre de câbles souterrains qui avaient été posés à l'intérieur des villes, à travers des tunnels, etc., mais on n'avait pas encore essayé le système de télégraphie souterraine sur une grande longueur. Par suite des excellents résultats fournis par cette première ligne, le gouvernement allemand donna ordre de construire un grand réseau, qui, d'une longueur totale de presque 5,500 kilomètres de câble ou de 38,000 kilomètres de fil conducteur, relie entre elles les principales villes et places fortes de l'Allemagne. La maison Felten et Guilleaume a construit plus de la moitié de ce réseau, achevé en juin dernier. (Fig. 2, Section de câble souterrain.)

Ce réseau, dont la construction a coûté 30 millions de marcs, comprend 18 lignes reliant 221 villes. Le poids total des câbles est de 12,825 tonnes, dont 10,165 tonnes de fil de fer, 823 tonnes de fil de cuivre, et 2,837 tonnes de gutta percha et de chanvre. Il y entre 70 câbles fluviaux d'une longueur totale de 11,116 mètres. (Fig. 1, Section d'un câble fluvial.)

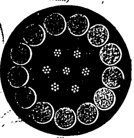


Fig. 1.

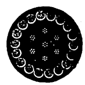


Fig. 2.

La fabrication des Câbles Télégraphiques étant une des spécialités de la maison Felten et Guilleaume, une autre est celle des fils galvanisés, soit pour télégraphes aériens, soit pour l'armature des câbles sous-marins, soit encore pour cordages et beaucoup d'autres usages. Une troisième est celle des fils d'acier fondu au creuset qu'elle fabrique de toutes les résistances jusqu'à 200 kilos par mm. carré. En outre elle fait des fils pour clôtures, dont la bonne qualité leur a rapidement gagné un débouché dans les colonies, l'Océanie, l'Amérique du Sud, où les fils "Neptune" (marque de fabrique de la maison Felten et Guilleaume) sont très recherchés. Depuis peu elle fabrique la clôture dite, "Ronce artificielle," dont la consommation augmente journellement d'une rapidité vraiment merveilleuse. Les cordes métalliques de Felten et Guilleaume jouissent de longue date d'une renommée bien méritée, autant par l'excellence de leur fabrication que par la bonne qualité des fils d'acier fondu, et autres qui y sont employés, et que MM. Felten et Guilleaume tréfilent eux-mêmes. Enfin, afin de suppléer à la demande qui se manifeste pour des fils d'acier fondu pour cardes, ils sont en train de monter de grands ateliers, qui les mettront à même de fournir bientôt des fils d'acier fondu pour cardes, traités par leur procédé spécial, jusqu'aux numéros les plus fins.

Une autre usine que la maison Felten et Guilleaume possède à Cologne, comprend une filature mécanique de chanvre, fabrique de ficelles et de cordages. De même que l'usine de Mulheim, la plus grande partie de sa production va à l'étranger.

Les deux usines occupent ensemble environ 2,000 ouvriers, et des machines d'une force collective de 1,300 chevaux. La production annuelle est de 27,000 tonnes de fils et cordes métalliques et câbles télégraphiques, et de 2,500 tonnes de fils, ficelles, et cordages en chanvre.

Quelles sont les causes qui ont mis la maison Felten et Guilleaume à même de se perfectionner à ce point de soutenir avec succès la concurrence des fabriques anglaises, alors que l'Angleterre passait pour être incomparable dans cette industrie? Ce sont, outre l'énergie et l'assiduité de ses chefs et le capital dont elle dispose, les excellents moyens de fabrication et les grandes facilités de transport dont cette maison jouit. Placée au milieu d'un pays minier, sur les bords du Rhin, elle reçoit de son voisinage les fers et les aciers qui se prêtent le mieux à la fabrication des fils métalliques, et des charbons excellents à des prix très modérés. Elle dispose d'ouvriers intelligents, laborieux et sobres. De Mulheim elle envoie ses marchandises par une flotte de bâteaux à vapeur et à un prix insignifiant à Anvers, à Rotterdam et à Londres, d'où elles sont envoyées sur tous les points du globe.

Pour illustrer l'importance des affaires que MM. Felten et Guilleaume traitent avec l'Angleterre, il suffira de citer que, l'an dernier, environ 10.000 tonnes de fils galvanisés de leur fabrication sont entrées dans la Tamise.

La maison Felten et Guilleaume fut fondée il y a 126 ans. Elle a été couronnée des premières récompenses à toutes les expositions auxquelles elle a pris part.

MM. Crompton et Cie.,

Ingénieurs, Electriciens et Constructeurs. Mansion House Buildings, Queen Victoria Street, Londres. Usines à Chelmsford.

MM. Crompton et Cie., dont les noms sont maintenant si bien connus dans tout ce qui se rapporte à la lumière électrique, non-seulement comme inventeurs de l'une des meilleures lampes électriques qui existent en ce moment, mais aussi comme ingénieurs électriciens des plus capables, ont fait dans le Palais de l'Industrie une très belle exposition pleine d'intérêt, et qui mérite pleinement l'attention qui lui prête le public. Leur exposition, située dans la section anglaise, se repartit en trois groupes, dans chacun desquels ils occupent une classe, à savoir :

Groupe I, classe 3 : Machines Dynamo-Electrique et Magneto-Electrique.

Groupe IV, classe 8 : Lampes électriques, système Crompton. Foyer

La vitesse de ... principale ... dans le champ magnétique, correspondant à une vitesse angulaire de 1,500 révolutions par minute, est de 2,550 pieds par minute. La poulie motrice est représentée par A dans les figures 1 et 2. Les électro-aimants de la machine Bürgin peuvent être excités, soit séparément par le courant provenant d'une machine auxiliaire à courant continu, soit par le courant même provenant de l'armature. En excitant la machine séparément, sa résistance interne est simplement de 1.6 ohms due à l'armature, et par suite on peut obtenir une force électro-motrice bien supérieure que quand elle est excitée par l'armature, dans quel cas la résistance interne est de 2.8 ohms, soit 1.2 ohms pour les aimants, ajoutés à 1.6 ohms de l'armature.

Terminons cette revue en disant que l'énergie avec laquelle MM. Crompton et Cie. ont poursuivi leurs recherches sur la lumière électrique et les moyens de la produire, et que les applications qu'ils ont faites de leurs découvertes, jointes à la foi complète qu'ils ont dans le succès définitif de la lumière électrique ont beaucoup contribué à améliorer le ton de l'opinion public. Les applications variées qu'ils ont faites de la force et de la lumière électrique, dont toutes ont été couronnées du plus grand succès, en tant qu'elles ont été mises à exécution, ajouteront un plus grand intérêt, si possible, à l'exposition de ces messieurs à Paris, et elles seront chaleureusement proclamées par le public comme ne le cédant en rien aux plus éminents systèmes pratiques de lumière électrique jusqu'à présent connus.

EXPOSITION INTERNATIONALE D'ÉLECTRICITÉ

L'EXPOSITION EDISON

Le retentissement causé par l'exposition Edison, l'intérêt si puissant qu'elle éveille, nous obligent à consacrer une chronique spéciale aux merveilles qu'elle contient. La gravure que nous publions facilitera à nos lecteurs l'intelligence de notre description.

Les appareils exposés par M. Edison sont trop variés et trop nombreux pour que nous puissions examiner chacun d'eux en détail. Toutes les formes que l'électricité peut prendre ont été réalisées par le fécond inventeur de Menlo-Park : télégraphes, téléphones, phonographes, instruments de précision, aimants diviseurs de minerais, etc., occupent une place importante dans ses salons, mais l'attention publique se porte surtout sur son système d'éclairage, appelé prochainement à se substituer à tous les systèmes en usage. Aussi devient-il intéressant d'étudier le système Edison, dont l'application va modifier complètement nos habitudes.

C'est la lumière Edison qui resplendit dans les lustres de ses salons. Ce sont ses reflets qui éclairent les tableaux suspendus aux murailles, sans en modifier les colorations ; de très jolis tableaux, signés de noms célèbres, et que MM. Arnold et Tripp ont obligeamment confiés à MM. Batchelor et Otto A. Mosès, les organisateurs de l'exposition Edison. Il y a là des coins de forêt paisibles, des fêtes villageoises animées, des chasses effrénées, des scènes d'intérieur alertement peintes, formant un cadre charmant à la science, qui règne en maîtresse devant eux.

Ses lampes brillent aussi autour des murs, sur des branches pivotantes, semblables à celles du gaz, avec des abat-jour de porcelaine. Les abords des tables dessinées au premier plan de notre gravure, et où sont posés des chandeliers portatifs, sont toujours envahis. On a peine à en approcher. C'est à qui tiendra les chandeliers, questionnera les employés de M. Edison sur leur fonctionnement, leur prix, et l'époque à laquelle il sera donné au public d'en jouir.

Car c'est à cause de ses dispositions pratiques que le système Edison est ainsi l'objet de la faveur générale. Les organes qui le composent n'ont rien de la délicatesse des appareils de laboratoire, pouvant servir seulement à des expériences intéressantes ; tous, au contraire, depuis les barres de canalisation des rues, jusqu'à la lampe elle-même, ont l'aspect des produits fabriqués pour un usage constant.

La lampe Edison, on le sait, est une lampe à incandescence; c'est-à-dire que sa lumière est produite par l'incandescence d'un conducteur traversé par un circuit électrique. M. Edison, après s'être livré à des essais avec du papier et des cartons de nature différente, s'est arrêté aux fibres végétales, pour obtenir son conducteur. Il se sert actuellement de fibres de bambou carbonisées par un procédé spécial, auxquelles il donne la forme d'un U. Chaque lampe se compose d'un mince filament de charbon ainsi recourbé et relié par ses extrémités à deux fils de platine qui y amènent l'électricité, le tout contenu dans un globe de verre de la grosseur et de la forme d'une poire, dans lequel on opère le vide. La partie inférieure du globe est hermétiquement close par un tampon en plâtre garni de deux anneaux en cuivre. Chacun des fils de platine de l'intérieur est soudé à l'un de ses anneaux, qui servent à établir le contact avec le circuit extérieur. L'anneau inférieur est muni d'un pas de vis, et comme il a un diamètre très petit, il permet de poser la lampe sur les supports de toutes formes, dans lesquels un pas semblable aura été ménagé pour la recevoir.

Ainsi fabriquée, la lampe Edison revient à 1 fr. 50 environ et peut durer de six à huit mois. On la remplace seulement quand le filament de charbon se brise. C'est le vide dans lequel il brûle qui lui assure une durée aussi longue, car, à l'air libre, l'oxygène de l'air activerait la combustion du charbon et la lampe serait bientôt hors d'usage. La lumière qu'elle produit est analogue comme intensité et comme couleur à celle d'un bec de gaz, mais avec une pureté et une fixité complètes.

Bien que la lampe Edison fût une merveille d'ingéniosité, son application à nos usages domestiques serait difficile, sinon impossible, sans le système de canalisation dont l'illustre physicien l'a pourvue. C'est ce système, dont les détails portent l'empreinte d'un esprit prodigieusement convaincu des nécessités pratiques, qui permet de transporter l'électricité et de la diviser à l'infini, sans la moindre difficulté, ni le moindre danger.

On peut voir à droite de notre gravure, contre la porte du fond, les échantillons des barres constituant la canalisation des rues exposés par M. Edison. Sur la table en face, elles rayonnent en deux, trois ou quatre branchements, des boîtes de jonction destinées à être placées aux carrefours ou sur les places où aboutissent plusieurs voies de communication ; elles prennent aussi à volonté la forme cintrée. Elles se posent sous les pavés, à 0m60 du niveau du sol, ou se suspendent à la voûte des égoûts. Ces barres sont formées de tuyaux en fer de cinq centimètres de diamètre, contenant deux baguettes de cuivre demi-rond servant de conducteurs et rattachées aux deux pôles de la machine dynamo-électrique. Ces conducteurs sont isolés par une sorte de gutta-percha à bon marché dont on remplit les tuyaux.

Les barres de différentes rues sont réunies de telle façon dans les boîtes de jonction, qu'un accident, une rupture peuvent se produire à l'une d'elles sans aucune conséquence pour les autres. Sur la même table est exposée la canalisation des immeubles, de même forme que celle des rues, mais d'un diamètre moindre puisque ses conducteurs ont moins d'électricité à transporter. Elle se relie avec la canalisation principale dans des boîtes d'une grandeur convenable.

La canalisation des appartements se compose de deux fils dérivés sur la canalisation de l'immeuble et courant le long des cloisons comme les fils de sonneries électriques ; d'autres fils plus petits s'en détachent pour alimenter chaque lampe. M. Edison a réalisé dans toutes les jonctions, l'indépendance de chaque canalisation, à ce point qu'une lampe peut se briser sans que cet accident ait aucune conséquence pour une lampe du même branchement.

Notre gravure représente, au milieu du salon, un régulateur de courant permettant de distribuer l'électricité au fur et à mesure des besoins de la consommation. La moindre oscillation du courant est accusée par une aiguille qu'observe un employé chargé de la surveillance de l'appareil. Si la tension devient trop élevée dans les fils, il compense cet accroissement de tension en produisant, au moyen d'un commutateur à bobine de résistances différentes, une résistance dans les inducteurs de la machine dynamo-électrique.

On comprendra l'utilité de cet appareil lorsque nous aurons dit que, en même temps qu'il empêche les pertes du travail résultant de l'irrégularité de la marche, il paralyse aussi les dangers d'incendie. On sait que, par suite d'une tension trop élevée, les fils peuvent s'échauffer au point de rougir et communiquer le feu aux objets environnants. Cet accident s'est produit dans la salle de lecture du Palais, éclairée par un autre système. Le régulateur de M. Edison, en assurant au courant une tension toujours en rapport avec les exigences de la consommation évite complètement ce danger. M. Edison ne s'est pas contenté du reste de ce régulateur; il a encore interposé sur le circuit électrique, dans toutes les boîtes de jonction, dans chaque patère de lampe, des armatures et des fils de sûreté en plomb qui fondraient si la température des conducteurs venait à s'élever. Le courant serait par conséquent immédiatement interrompu et tout danger disparaîtrait.

C'est l'ensemble de ces dispositions : machines dynamo-électriques, lampes, canalisation, appareils régulateurs, armatures de sûreté, supports de lampe, qui constituent le système Edison et en permettent l'application immédiate.

Ajoutons que chaque lampe s'allume ou s'éteint à l'aide d'un commutateur fonctionnant comme un simple robinet. M. Edison est même parvenu, en obligeant le circuit électrique à traverser des crayons de charbon de résistance différente, à modifier à volonté l'intensité lumineuse de chaque bec.

Dans le second salon, dont on voit l'entrée à gauche de notre gravure, d'autres lampes sont encore exposées, avec des tableaux indiquant toutes les opérations qu'elles subissent.

Au rez-de-chaussée du palais, est placée la machine dynamo-électrique de M. Edison qui fournit l'électricité à toutes les lampes.

On conçoit que l'exposition de semblables merveilles cause grand bruit dans Paris. Les salons de M. Edison présentent une physionomie très animée. Comme les lampes si simples du savant américain, avec leur lumière dorée, agréable aux yeux, ne dégagent aucune émanation, aucune fumée, et si peu de chaleur qu'on les presse impunément dans sa main, immédiatement la fumée, l'odeur, la chaleur, les dangers du gaz se présentent à l'esprit et des comparaisons s'établissent. Les uns racontent les explosions survenues dans leurs magasins, les autres font un tableau de leurs marchandises détériorées, de leurs plafonds brûlés, noircis par la chaleur des lustres, des frais d'entretien et de réparation des conduites ou des becs, de leurs craintes d'incendie, etc.

Il se produit autour des tables où des lampes Edison brûlent sur leurs chandeliers portatifs, des scènes intéressantes. L'employé de M. Edison, un américain sérieux et flegmatique, tourne sa lampe en tous sens, la démonte, l'allume, l'éteint, se prête à toutes les expériences et répond à toutes les questions qu'on lui pose. Quelques élégantes au bras de leur mari s'y rencontrent quelquefois; on médit alors des lampes à huile, fumeuses, capricieuses, qui marchent bien quelques jours et qui tout à coup vous plantent là ; tantôt la bonne a oublié d'y remettre de l'huile, tantôt la mèche est usée. On se rappelle aussi les commencements d'incendie, causés par une veilleuse ou une bougie trop près approchée des rideaux. Et les lampes renversées, et les domestiques maladroits, et les taches sur les vêtements, sur les tapis ou les tentures.

Au milieu de ce concert de plaintes, la lampe Edison rayonne sur sa table d'acajou, à la satisfaction de quelque brave homme, qui, après avoir remis son journal dans sa poche, manifeste bruyamment sa satisfaction d'avoir pu lire comme en plein jour.

Les physionomies et les conversations se succèdent avec une continuelle diversité, dans les salles de M. Edison. Les restaurateurs à la mode s'y coudoient, et, s'il était possible de transformer instantanément leurs lustres et leurs becs à gaz par des lustres et des becs Edison, ce serait chose faite. Le gaz n'a pas de plus mortels ennemis qu'eux. Dans l'été il éloigne leurs clients ; en hiver, il leur cause des maux de tête, sans parler des dégâts aux immeubles : au bout d'un certain temps, peintures, dorures, toutes ces ornementations feuillues et gracieuses des salles sont complètement détériorées.

Quant aux artistes, ils ont le plafond de l'Opéra sur le cœur, et le jour où la lampe Edison prendra la place du gaz qui ache[illegible]tures de Baudry, ils applaudiront[illegible]

Citons aussi les plaintes exhalées par les ouvriers dont le gaz compromet la santé. Il faut les entendre parler de leurs ateliers resserrés, étroits, ceux surtout installés dans les sous-sols où l'air n'est pas suffisamment renouvelé. Presque tous sont contraints à tenir leurs lampes à gaz auprès de leurs visages ; c'est une nécessité de l'industrie parisienne dont les produits si variés, si fragiles, exigent autant d'attention que d'habileté.

Là, comme ailleurs, la lampe Edison sera accueillie avec enthousiasme, car elle apportera, avec son agréable lumière, d'excellentes conditions d'hygiène.

Parmi les nombreux appareils exposés par M. Edison, nous remarquons son téléphone à charbon, à droite de notre gravure ; son appareil à diviser les minerais, à gauche, formé d'aimants, attirant les métaux qui tombent dans une cuvette, tandis que le sable tombe dans une autre ; son télégraphe quadruplex permettant d'envoyer quatre dépêches en sens différent par le même fil ; son webermètre pour mesurer l'intensité électrique; son phonographe qui reproduit à une distance infinie les chants et la parole humaine, cela, à la grande joie des curieux qui s'en amusent ; son transmetteur autographique de dépêches; son photomètre à chariot qu'on entrevoit sur notre dessin derrière un rideau soulevé contre la cloison du fond et servant à vérifier l'intensité de la lumière des lampes ; le plan des quartiers de New-York où son système d'éclairage fonctionne, etc., etc.

Terminons en disant que M. Batchelor organise en ce moment à Paris des ateliers semblables à ceux de Menlo-Park pour la fabrication des lampes Edison, des machines, des canalisations et de leurs accessoires. Dans un bref délai, le système Edison va donc être appliqué dans la capitale, et nous pouvons affirmer, dès à présent, que le prix de la lumière électrique ne dépassera pas celui du gaz.

The Paris Electrical Exhibition is now practically complete, and since Saturday, the 27th inst., when the long expected lighting up took place (as reported in these columns last week), has been open to the public both by day and by night. Attractive, however, as the Exhibition emphatically is by daylight, its attractiveness is of course very greatly increased after dark by the splendour of the display of electric lights, which illuminate the building in every direction, and although the charge is increased by fifty per cent. after 6 p.m., the attendance is largely in excess after that hour. The general features of the Exhibition having already been fully described in *The Metropolitan*, we now proceed, in accordance with the promise given by us a fortnight ago, to give some further particulars of the more important of the machinery and appliances, shown so far as they have reference to the utilisation of the electric currents for lighting purposes. We may just premise, however, that no definite opinion can be given as to the relative cost of the different systems exhibited until the jury have completed their tests. The jury will consist of 100 members, of whom 50 are to be appointed by the French Syndicate. The other countries will respectively appoint a number which will depend on the number of exhibits of each country. Foremost in this list will be Great Britain and Ireland, Belgium, and Germany, each of which appoints seven jurors. We should also explain, perhaps, that we have no intention of describing again, and at length, well-known lamps and forms of regulators, especially as in previous issues we have alluded particularly to the exceedingly interesting display of such lights as those of Jablochkoff and Brush; our attention will be directed more especially to those systems which are either comparatively new, or have been so improved of late as once more to call for special mention, although at the same time we shall endeavour to notice, however briefly, most, if not all, of the exhibits in this department of the Exhibition.

The "Pilsen" Lamp.—Of lamps, with the characteristics of which our readers are not acquainted, one of the most interesting in the Exhibition is the regulator of Messrs. Krizik and Piette, which is known as the "Pilsen" lamp, a name derived from the town in which it was designed. The feature of the Pilsen lamp (which is exhibited by Mr. James Fyfe, of London), consists in the exceedingly simple and ingenious arrangement by which the position of the carbons is controlled by the varying strength of the current. The upper carbon holder consists of a brass tube which, by means of cords and pulleys, controls the position of the lower carbon holder. This brass tube passes vertically through two surrounding bobbins or solenoids, the one of thick wire which forms part of the main circuit of the lamp, and the other of fine wire placed a short distance below it, and which forms a shunt circuit to the main circuit and to the arc. Fixed within this tube, and forming mechanically a portion of it, is a soft iron core which is sometimes described as "spindle shaped," that is to say, it consists of two long cones united by their bases, and when the lamp is burning, so that the arc is of its normal length, the brass rod is at such a position within the two solenoids that there is as much of the upper cone of the iron core within the upper solenoid as there is of the lower cone within the lower helix. If now through the lengthening of the arc the strength of the current is diminished, the attractive influence of the lower solenoid increases, while that of the upper diminishes, and the result is that the cone descends, and with it the tube to which it is attached, and the carbons are brought nearer together, while if the arc becomes too short the reverse process is gone through, and the carbons are separated. As far as this point there is no great novelty in the arrangement, for most differential lamps work upon the same principle, or upon principles very similar to it. The ingenious and original portion of the Pilsen regulator is, however, in the conical form of the regulating core, for it is clear that as the cone rises and falls the mass of iron within either coil varies accordingly, and the magnetic influence of the coil upon the iron will vary in proportion, but by the adoption of the biconical form it will be seen that though this variation still holds good the influence of the two solenoids upon the iron core varies inversely, the one increasing exactly in the same proportion as the other decreases, and *vice versâ*, and so all accumulative and irregular action is eliminated. With six of these lamps in one circuit, and deriving their current from a Schuckert machine, the staircase at the principal entrance of the Exhibition is illuminated, and another series of four Pilsen lamps worked by a smaller Schuckert machine, illuminates the engines and generators forming the exhibit to which we are referring. At present the 20-horse power nominal semi-portable engine of Messrs. Robey is driving these two machines, as well as the Gramme and Siemens machines for M. Joel's lights, but in a short time the same engine will be working the apparatus for an additional twenty Pilsen lamps, as well as another installation of Joel candles.

The "Joel" Light.—Among the lamps the intensity of which is intermediate between that of the arc and of the incandescent filament may be included that known as the "Joel." In general mechanical disposition it has the appearance of a Werdermann lamp turned upside down. It differs, however, in several essential particulars from that arrangement. In the first place the negative electrode of M. Joel's lamp is of bell-metal while that of M. Werdermann consists of a plate or cake of carbon. The Joel lamp consists of a vertical pencil of carbon forming the positive electrode, five milimetres in diameter, resting on its lower point upon the middle of a block of bell-metal which is connected with the negative terminal of the machine. There is also an exceedingly simple and ingenious automatic arrangement for releasing the clips by which the upper carbon pencil is held and dropping it on to the lower electrode directly its point is so far burnt away as to cause a separation between the electrodes, and also for short-circuiting the lamp the moment the current is interrupted; there is also a simple arrangement by which the opening of the case of one lamp in a series short-circuits that particular lamp so that the others are not affected by its extinction during the process of putting in fresh carbons or of any other adjustment. One of the rooms on the upper gallery is illuminated by six of these lamps, which form part of a circuit of ten, the other four lights being at the driving station, the generator employed being one of the new upright form of the Siemens direct-current machine.

Siemens.—Messrs. Siemens contribute a magnificent display of electric lamps. At the principal entrance and below the gallery is a very handsome and richly-ornamented chandelier, partly of steel-bronze and partly of nickel, carrying six arc lights deriving their currents from a Siemens alternate-current machine. These lamps are of the principle known as the Siemens differential lamp, which has already been described in these columns. There are several single lamps of this form which illuminate Messrs. Siemens' exhibits on the ground floor, and there are three others in one of the rooms leading out of the north gallery. Messrs. Siemens contribute also a number of their "pendulum" lamps, such as are used for the high lights in the City of London, and which are actuated by continuous currents requiring one machine for each lamp, while the differential lamps working with an alternating current can be maintained in series of six or eight in a single circuit, and with larger machines with still more lamps in circuit.

There are several kinds of incandescent filament lamps to be seen in action; to three of these—the Swan, the Maxim, and the Edison—we will now refer. Lamps of this class were tried a long time ago, but the expense of producing electricity was too great to encourage experimenters. It is said to be more than 20 years since Mr. Swan constructed a lamp essentially the same as that which he now uses. But dynamo-electro machines give us a supply of electricity at so greatly reduced a cost that such lamps can now compete with gas in economy, while in softness of light and convenience they far excel it.

The Swan "Lamp" consists of a filament of carbon in vacuo. This thread is attached at its two ends to platinum conductors at the base of the vacuum globe, and is considerably thickened at that point. It rises to above the centre of the globe, and at the top there is a loop in the thread. The carbon filament is prepared from cotton thread treated with acid, and it is carbonised by a process of baking in a furnace of high temperature. Mr. Swan has a very beautiful and highly tasteful exhibit. The lecture theatre is illuminated by 480 Swan lights, that is to say, 160 in the middle of the room supported on eight suspended chandeliers, each carrying twenty lamps, and around the walls there are sixteen festoons each with twenty globes. The adjoining buffet is illuminated by three very graceful chandeliers supporting some two hundred more Swan lights; in the pavilion of the British Post Office there are forty-eight, and in the offices of the British Commission there are twenty-one. In other parts of the building, such as the telephone rooms, in which the operatic transmissions are in action, and in some of the galleries in other parts of the building, there are more lights of this interesting system, and we believe that there are in the Paris Exhibition no less than 1,200 Swan lights in actual operation.

The "Maxim" display consists of 125 Maxim lights, distributed as follows: In the middle of the room assigned to this light is a chandelier containing forty-one lights, around the room are twelve very well-designed wall-brackets, carrying six globes each, and on the table, at which the process of manufacturing the lamps may be seen in operation, are two candelabra, supporting six lamps each. The illumination of this room, however, it is thought by some, scarcely does justice to the Maxim system. In Maxim's lamp the thread is made of cartridge paper, prepared in the same way as those used by Mr. Swan; but instead of producing a vacuum in the globe, he fills it with a hydrocarbon gas, while the filament is kept at a high temperature by the passage of an electric current. This process deposits carbon upon the hottest parts of the filament. Now, these are the thinnest and weakest parts. Thus the process tends to give a uniformity of thickness to the filament, which must increase its endurance. The Maxim lights are worked by a special machine to generate the electricity, and it has a novel feature by which the current is regulated so as to allow either a single lamp or a great number to be used at one time without changing the intensity of any single one. The manner in which this is done is very ingenious. The Maxim lights possess this important property, they can be used with a powerful or weak current, to produce a great or a small lamp.

Edison's Lamp.—Mr. Edison contributes a highly-interesting collection of apparatus in almost every department of electrical science, but now we would refer only to his lights, which seem to burn with great beauty and steadiness. The form is almost identical with that of Mr. Swan's lamp, the only difference being that the carbon filament in Mr. Edison's lamp is a single loop, while that in Mr. Swan's lamp takes a complete turn. In the Edison galleries there are two glass chandeliers, each carrying sixty lights, and sixteen very elegant smaller brass pendants, each supporting three globes. Around the walls there are seventy-six brackets, each holding one lamp, and Mr. Edison exhibits twelve single-light table or reading-lamps, making 256 in operation at the present time, but the larger machinery and engines which are daily expected to arrive from America, will enable a much larger installation to be made.

When the lights of the incandescent filament type come to be compared it will be necessary to pay particular attention to some points which hardly affect other forms of lamp. Here (1) the cost of construction is a much more important item, for, although while shining nothing is consumed, yet the number of lamps required will often be large, and, in some instances, they require frequent renewals. (2.) The life of a lamp—*i.e.*, the length of time it will burn without destruction of the filament, is, unfortunately, a point upon which the jurors will be unable to arrive at a decision. It is also very desirable that (3) the uniformity of construction attainable in the different systems should be tested by examining the resistances of a large number of lamps. On these points, much of the information at present available comes from interested parties. Mr. Swan claims that he can produce 20 per cent. more light than any other maker. Mr. Edison has eight, and sometimes nine, lights per horse-power. Mr. Swan has ten. With a Siemens alternating dynamo-machine it is stated that Mr. Swan can light 400 lamps on a 30 mile circuit, using 40-horse power. The company which works the Maxim lights assert that they can sell their lamps with a profit at from 15d. to 20d. It is generally understood that the life of any lamp made on these principles is about five months, and the ease with which the most inexperienced person can replace them is a great advantage.

The Jaspar Light.—One of the most perfectly lighted rooms in the Exhibition, and which shares with Mr. Swan's exhibit the distinctive characteristic of great beauty of effect, is that which has been handed over to M. Jaspar, of Liége. Here the room is illuminated by two chandeliers—if such they can be called—in general form consisting of an opaque cylindrical box open at the top and suspended by four ornamental brass rods from the edge of a large circular disc, the underside of which is dead white. Within the cylinder is placed a Jaspar lamp, which is completely hidden by the sides of the box. The luminous rays emitted by the electric arc are received by a vertical reflector (the edge of which forms part of the ornamental rim of the cylinder or vase), and are by it projected vertically upwards on to the large circular screen, which thus becomes the only visible source of light in the room. Nothing can possibly exceed the perfection of distribution or pleasantness of illumination which this arrangement insures. The place is very brilliantly illuminated without any approach to a glare; what is perhaps still more remarkable is the fact that shadows of persons and objects of similar size are completely eliminated, the distribution being so perfect and uniform and the area of illuminating surface so large that a passing object cuts out but an inappreciable quantity of light from the generally illuminated floor. M. Jaspar's lamp, although exceedingly simple in construction, is one of the best electric regulators in use, and its performance at the Paris Exhibition excites the admiration of all who see it. There is one kept burning the greater part of the day in one of the Belgian pavilions in the nave, and its light appears to be perfectly steady at all times, and the two lamps in the upper room, of which we have been speaking, appear on all occasions to be doing their work to perfection. The lamp itself could hardly be much simpler. The lower carbon holder is of iron, and forms the core of a magnetising helix included in the circuit, and by which the length of the arc is regulated; and the corresponding movement of the upper carbon holder is controlled by a simple system of cords and pulleys, which are actuated by the movement of the lower carbon holder. There are, of course, various adjustments which we shall probably refer to when we illustrate the lamp, but the above will give an idea of the general principle on which this very beautiful regulator is constructed. M. Jasper exhibits several specimens of his lamp, and two very curious pedestals, on each of which is placed a lamp, the arc of which is surrounded by a dish-shaped framing carrying a number of circular lenses arranged in two circles one below the other, the dished form being rendered necessary by the axes of all the lenses converging to the centre of the arc. On a lower stage are fixed as many mirrors as there are lenses, each mirror being mounted on a universal joint, so arranged that it can be turned in any direction, but is always in the axis of its corresponding lens. By this very primitive and somewhat roundabout arrangement, the light of a single arc can be divided into beams transmitted in various directions, or by a different adjustment of the mirrors the same rays can be concentrated in almost any required direction.

There are included in the exhibition such a vast number of different lamps and systems that it would be impossible within the limits of a single article even to refer to all the lamps which offer so interesting a field of comparison as those which nightly illuminate the Palais de l'Industrie; we must, therefore, defer until another occasion any mention of those other lights to which we desire and intend to allude.

[illegible] this fairy-like spectacle has already attracted [illegible] numbers of spectators to the Palace of In-[du]stry in Paris, where so many pacific contests [h]ave been held in these later years; and as there are more Americans abroad at present than at any previous time since our European pilgrim-ages began, it is not strange that our fellow-countrymen and women are among the most numerous and interested of the spectators. They have every reason to be among the proudest, also, because, although the American section is not one of the largest, it is to it that all eyes are turned. This is doubtless because Europeans feel that the problem of lighting houses and apartments by electricity is rather more likely to be solved in America than in Europe, and they are anxious that it should be completely unriddled. There is no doubt that the French are immensely pleased with the Edison chande-liers, as they call them. Their cries of "Oh!" and "Ah!" as soon as they saw [th]e gleaming clusters of lights, announced [th]eir delight. One of the reasons why [th]ey find it agreeable lies, perhaps, in [th]e fact that in appearance it is not absolutely [di]fferent from gas. Every one knows how vio-[le]nt is the resistance of European conservatism [to] even the most beneficent of inventions; and [th]ere is a certain wisdom in conceding there as [m]uch to the old method as possible when one [un]dertakes to substitute a new one for it. This [is] what the French seem to think that Edison [ha]s done, but they are still in doubt as to the [co]st at which he is to give them an odorless and [sm]oveless light, one which will not dance like [ga]s, and will not ruin beautiful dresses as wax [ca]ndles so often do. Unhappily, the opinion of [a] French paper cannot always be supposed [im]partial in absolute degree; certain monetary [con]siderations are too often apt to influence the [pro]prietors, if not the editors, of the most influ-[en]tial of Gallic organs, but there is not much [g]round for supposing this in the case of the [el]ectric light. "The great attraction of the [e]vening," remarks the Paris *Temps*, [in] speaking of the opening night of [th]e exhibition, "was at the end of [th]e galleries, in the vast halls where, thanks to [the] genius of the hermit of Menlo Park, the [el]ectric light has been disciplined, softening its [li]ght, and taking the form, the general appear-[ance] and almost the color of the gas jet. Halls [...] and 25, occupied by the Edison exhibition, are [li]ghted with his lamps. Like the philosopher who proved movement by walking about, the illustrious inventor, instead of engaging in dis-cussions with his colleagues who denied the practicability of his invention, has moved also. He has put up lustres, established electric chan-nels along the floors and ceilings, hung his lamps on the walls, constructed portable chan-deliers and inundated his contradictors with light. Every one hastened to the Edison exhibit yesterday and gazed with curiosity at the luminous arcs, burning under their glass globes, and casting a soft light on the hang-dog face of Gros-Renaud, and the mocking mien of Marinette retraced almost like life by a bit of tapestry signed Mozerolles. Neither do the draperies of Baudry's Muses lose anything of their lightness and freshness under this light; the electric flame, so subdivided, is so pure and soft that it penetrates into the remotest corners of designs and colors, and forbears to accent their crudity. One might have thought yesterday evening, in look-ing at an immense tapestry copied from one in the State collection, representing children at play in a garden, some culling flowers, others cutting thorns, that the scene were real and was bathed in the warm glow of an autumnal sun. Contradiction is therefore no longer possi-ble to-day. Edison has—it is but simple justice to admit the fact—realized domestic lighting by electricity. The question [illegible] domain of experiment [illegible]

[illegible] brought out in a costly manner; but here is one which is at once attainable by the million. The *Temps* devotes two solid columns to the descrip-tion of this Edison domestic light.

Of course the rivals of the youthful wizard are at hand, and the Swan light has a host of partisans, even among the French. It has a conspicuous place, and illuminates a café, a lec-ture room, and by many is mistaken for the Edi-son exhibit. The Maxim, the Lontin, the Ja-min, the Werdermann, the Reynier, the Brush, the Jablochkoff, all these make certain attempts to meet Edison on the ground of domestic light-ing; but the results attained by them are not remarkable. No doubt the prestige which the name of Edison had got in France caused con-siderable feeling in his favor; but the fact none the less remains that he *is* the favorite.

THE METROPOLITAN.

OCTOBER 29, 1881.

Gas, Water and Electricity.

Electric Lighting at the Paris Opera House.—We much regret that we are only able to allude but briefly this week to one of the most interesting trials of the applicability of the various systems of electric lighting to the illumination of theatres and large interiors that has yet been attempted. We refer to the electrical illumination of the Grand Opera House at Paris. Having been furnished with full particulars of the several installations which, together, will for several weeks to come render this magnificent building a centre of special attraction, it was originally our intention to have noticed the display somewhat after the manner in which we dealt with the numerous exhibits at the Paris Electrical Exhibition. The exigencies of space, however, render it impossible that for the present we can do more than simply give the general features of the illumination, but on another occasion we hope to be able to refer at greater length to the subject. Seven different systems simultaneously are work-ing in various parts of the building, three of which derive their light from the electric arc, three are systems of incan-descence, and one occupies an intermediate position between the two. The arc systems are represented by the Brush, which illuminates the grand staircase; the Jaspar, by which the buffet is lighted; and the Jablochkoff, which illuminates the loggia of the grand façade, and also the inside of the cupola. Incandescent systems are represented by the Swan system, which is adapted to the great central chandelier of the salle or audi-torium, and by a row of Swan lamps in front of the stage in the place of the footlights. The Edison incandescent system illuminates the grand foyer or salon, and the Maxim system is applied to the lighting of the two little ante-rooms, which are situated one at each end of the foyer. The Werdermann system, which is both an arc and an incan-descent light, is installed in the rotonde des abonnés, or subscribers' room. What may unquestionably be regarded as one of the most attractive and interesting of the several installations is that of the Brush system. The grand stair-case, which is acknowledged to be the most striking feature of the Paris Opera House, with its magnificent marble steps and onyx balustrade, with its gorgeous decorations and painted ceilings, is illuminated by thirty Brush lamps of the double carbon form, each being enclosed in a globe of frosted glass, by which the light is softened and distributed. The effect of these thirty lights is extremely beautiful and effective, and it is probable that at no period since the Opera was finished have the fine decorative frescoes by Baudry, and the ornamentation of the upper portion, been so well seen as they are now under the splendid illumination of the electric light. What, however, constitutes the special feature of interest in the Brush installation is the fact that the whole of the thirty-eight arc lamps are driven in series in one circuit from a single forty-light machine; but what is, perhaps, of still greater interest, is that the machine which produces the currents is fixed in the Palais de l'Industrie, forming part of the exhibit of the Anglo-American Electric Light Corporation, the electric current being conveyed through a circuit of three miles and a-half by a cable laid between the Exhibition and the Opera, following a somewhat circuitous route through the sewers. To Mr. Swan, of Newcastle, however, has been intrusted what must be acknowledged to be the most important lighting in-stallation at the Paris Opera, for it is by the Swan light that both the auditorium and the stage will be lighted. The Swan lamps will be in two sets, one attached to the great central chandelier of the auditorium, and another on the stage in front of the footlights; it is probable, however, that others will be added later on for the illumination of the scenery and other parts of the stage. On the chandelier are fixed 600 Swan lamps, of about 20-candle power each, arranged in three circuits of 200 lamps each, and each circuit having a separate machine to itself. The stage lights will at first consist of another set of 200 lamps, and will have an average luminous intensity of about 4,000 candles. The effect of the lighting, as a whole, is, we are told, con-sidered by the authorities of the establishment to be emi-nently satisfactory.

The Paris Electrical Exhibition.—On Saturday last, when for the first time the Paris Electrical Exhibition was opened to the public in the evening, the long-expected lighting up took place, and the magnificent nave of the Palais de l'Industrie was radiant with the beams of over two hundred electric lamps of great intensity and power. The electrical power of the exhibition, however, has even now been only partly demonstrated, and much more light is promised. The Brush Light Company made a marvellous show, and, with some forty or fifty of their fine lamps with opal glasses, supplied the whole of the large area beneath the eastern gallery with a flood of agreeably subdued light, displaying well the various exhibits and the noble extent and capacity of the fine machinery and plant which with so much energy, care, and expense they have provided for the occasion. In close contrast the four little Belgian lights a-top of their tall poles glowed like spheres of molten steel, and in the body of the nave the three firms of Siemens' hold sway in the German, French, and English courts with their fine steady lights and very elegant pendant lamps. The long row of engines, both gas and steam, worked swiftly and smoothly, and the only noise—save the rustle of ten thousand people, and the ringing of *electric bells and gongs*—was the low musical hum of the rapidly running dynamo-electric machines. High around the galleries the pendant lamps on the bays gave forth seemingly tender rays; whilst here and there below naked lights shone out like brilliant stars. The eye sought the various lights without injury—without, indeed, any disagreeable sensation. The sigh[t] seemed to be quickly accustomed to the glare; for the pain-ful contrasts of single lights against their surrounding dark-ness did not exist, as the eyes had only to deal with a picture of surpassing brightness. From the secondary batteries of the "Société Lumière et Force" the attendants drew long trains of sparks, by touching them with files or pliers, like the trains of sparks from a grindstone. Everywhere about the French division the Jablochkoff candles, which have done such good service to the cause of electricity, are seen in numbers. The galleries were as interesting as the nave, save for that one thing—the great collective display. Each room, however, has its quiet and pleasant attractions. The theatre, lit by the Werderman lights, was charming, whilst scores of little Swan lights burnt brilliantly in the Congress Hall and in the refreshment room, where was a bouquet of delightful prettiness. One of the most interesting systems of electric lighting exhibited at the Palais de l'Industrie is that of a Liége inventor, M. Joseph Jaspar, who has two lamps in the great hall, and illuminates a *salon* upstairs with three others, burning carbons fourteen *millimètres* in diameter. The latter, specially adapted for use in large buildings, have the great advantage of diffusing an excellent light without dazzling the eye. The light is reflected by a large disc of whitewashed wood, which gives the whole apparatus the appearance of a flat, open umbrella. Each lamp is worked by an engine of about two-and-a-half horse power. This system, which is employed in the General Post Office at Brussels, is, we are told, rendered adaptable to factories and other buildings consisting of more than one apartment, by an ingenious arrangement of reflectors and mirrors, by which the light is carried from a centre lamp to any number of rooms or worktables. For street purposes the lamp is surrounded by a globe in the usual way, and sur-mounted by a large round reflector, the whole being fixed to a post of considerable height, in order that the rays may cover the greatest possible surface. As a motive power electricity also commenced on Saturday to take its part in the display, and water was pumped, wood cut, sewing machines were driven, and various other work done, with a quietness and efficiency that make its capaci-ties in this direction clear. Another very interesting event marked Saturday's proceedings. The Siemens' tramcar commenced to work. Several runs were taken along the line from the Exhibition to the Place de la Concorde. It ran the distance, about four hundred mètres, in about a minute, followed by a crowd of men and boys, who were soon out of breath, and found the rate of eight to fifteen miles an hour a little too stiff a space. On Thursday the whole line of this tramway was lighted by the electric light, and the little station on the Place de la Concorde also. The lighting of the Palace improves every day. By the middle of the week there were half as many more lights as on the opening Saturday, and all working beautifully.

Notes.

Electric Gas-Lighting Appliances.

L'Electricien, in a recent number, says that the applications of electricity to domestic purposes are destined to become much more numerous and extended. Its application at present is limited to electric bells; but much more may be expected from it. It can, for instance, be employed with advantage as a substitute for matches, to produce an instantaneous light; and two ingenious lighters made by MM. Maigret and Ranque are described. In Maigret's electric lighter the same circuit serves to light the lamp when extinguished, and to extinguish it when lighted. It consists of a horizontal electro-magnet concealed in the base of a small petroleum lamp. When a current of electricity is passed through the system, the electro-magnet attracts an armature, to which is fixed a double metallic stem serving to support a spiral of platinum wire at its upper end. This stem is drawn towards the lamp, and compresses a small bellows, the nozzle of which nearly touches the upper part of the wick. When the lamp is not burning the bellows produces no effect; the platinum becomes incandescent and sets fire to the petroleum vapours, lighting the lamp. If the lamp is burning, and a current of electricity is passed through the magnet, the stem is drawn towards the lamp as before, and air from the bellows is forced upon the flame, extinguishing it. M. Ranque's lamp possesses a like convenience of being lighted and extinguished by the same current; but the means for extinguishing it are different. In lieu of the bellows there is an extinguisher, which has the advantage of covering the wick and preventing the evaporation of the spirit when the lamp is not burning. A double stem is fixed by the side of the extinguisher supporting a platinum coil that is rendered incandescent by the passage of the electric current. An electro-magnet fixed in the base of the lamp communicates motion to the various parts of the apparatus. When the lamp is alight, if the current is put in circulation, the stem with the platinum spiral is attracted towards the lamp; a small horizontal arm fitted on the stem, then strikes against another arm which is fixed to the support of the extinguisher, causing the latter to fall on the lamp. When the lamp is extinguished, if the current is made to circulate, the stem with the platinum spiral makes the same movement, but another arm with which it is provided encounters in its passage a similar one on the extinguisher-support, and causes it to ascend. The incandescent spiral then comes above the wick and lights it. For working either of these little lamps a Leclanche battery of four cells is sufficient; and they might be advantageously adopted where electric bells are used, as the same battery would serve for them.

The Purification of Feed-Water.

A subject of interest to steam-users was recently treated of by Mr. Strong, of Philadelphia, who read (at the Newcastle Meeting of the Institute of Mechanical Engineers) a description of a feed-water heater and filter, for which he claimed great advantages. It is known that feed-water heaters, wherein exhaust steam is used, are of great utility in freeing water from carbonate of lime, under certain conditions. When the hardness of water is due to the presence of this substance in solution, boiling largely reduces it, since carbonic acid gas is thereby expelled, and the water is rendered less capable of holding the carbonate. The process of boiling, in fact, divests water of the so-called temporary hardness due to the carbonate of lime. When sulphate of lime is present, water is said to be permanently hard, because simple boiling will not precipitate this salt. It has been ascertained, however, that water when cold will hold a much larger proportion of sulphate of lime than when it has been considerably heated. By heating water up to 200° Fahr., it can be made to throw down all its contained sulphate of lime, while, even at 250°, all substances likely to give trouble are practically got rid of. Mr. Strong has taken advantage of the two laws of chemistry here mentioned, and has constructed a heater in which live steam from the boiler is caused to heat the feed-water up to 250° Fahr., when it is found that for all steaming purposes the water is absolutely pure. A charcoal filter is used to separate the suspended matter, and the complete apparatus is said to be so efficient that boilers fitted with it, which have formerly been scaled at least once a fortnight, have subsequently run for six months without the necessity for thorough cleaning. It is remarked that the use of steam from the boiler in this way is not a waste, since the water must be heated to the temperature of the steam either in the boiler or out of it. The apparatus as described by Mr. Strong appears to be ingeniously constructed, and to carry out the foregoing principles very completely. It is also said that the salts which form a hard scale in the boiler do not so consolidate in the heater as to cause trouble in removal, the heat applied to their precipitation being moderated to that just necessary to effect the desired separation, and not being high enough to burn them into a solid mass.

A Lighter for Gas-Burners.

M. Gaiffe has very recently, according to the *Lumière Electrique*, introduced a lighter intended to prevent accidents from fire, which are so liable to occur when easily inflammable objects are about, and ordinary lighting sticks are employed. The large fire at the Magazins du Printemps, in Paris, was caused by an accident of this nature, and it is a matter for surprise that similar accidents do not more frequently occur in linendrapers' shops and similar establishments where lighting sticks are constantly used in the vicinity of heaps of muslin, gauze, &c. The proprietors of the Magazins du Louvre, more cautious than many of their *confrères*, commissioned M. Gaiffe to devise an electric lighter for their use, and he has produced an apparatus which works very satisfactorily. It consists of a stick surmounted by two metallic blades, separated from each other and placed so as to form a sort of inclined burner; at the extremity of which there is a fine platinum spiral. A little hood is fixed over the spiral to prevent contact with external objects. Two wires buried in the stick are put in communication with a pile of two small peroxide of manganese elements, placed in a kind of cartridge box carried by the person who is attending to the lighting. Two spring insulators, fixed near the lower end of the stick, prevent the platinum coil becoming incandescent except at the moment when it is placed over the burner; and, as a further precaution, the pile is so arranged that it cannot heat the wire sufficiently to set fire to solid bodies. This low temperature does not affect the use of the lighter, as it is well known that, under the influence of hydrogen, a catalytic action is produced on platinum wire sufficient to increase its temperature considerably, and to raise it instantaneously to a white heat. This system, therefore, affords every possible safety for lighting gas-burners in warehouses containing inflammable materials.

A New Safety Lamp.

A lamp—specially intended for use under water, but which would be just as useful in gas-works, &c., where a naked light may be inadmissible—has recently been brought out by Mr. Fleuss, who is well known as the inventor of a diver's helmet, by means of which a man can take enough oxygen with him to enable him to remain below water for more than an hour. The lamp in question is constructed somewhat on the same principle. It is about 12 inches in height, and is composed of a stand, oxygen chamber, spirit tank, and cover. The oxygen chamber is spherical in shape, and is made of strong copper. It contains oxygen pumped in at a pressure of 260 lbs., and its outlet is a small pipe, furnished with an escape valve and regulator, opening close to the wick. Above the sphere is a little square tank containing methylated spirits for burning in the lamp; and upon it is tightly screwed a socket, holding the wick. Close to the wick is a thin iron rod, upon which is fastened, in the usual manner, a piece of lime. When the wick is lighted a stream of oxygen is turned upon it from the little pipe, by means of the regulator and valve, and the flame is blown upon the block of lime, the light produced being of a very intense kind. Over the lighted wick, the oxygen blowpipe, and the rod of lime, a strong copper casing is screwed down, and the light is thrown through a bullseye in the side of this cover. The casing is dome-shaped, and is made with a double skin, the intervening space being filled with water. On the lower part of it is an outlet valve, by means of which the products of combustion are permitted to escape into the water between the skins of the case, and to find their way through it into the outer atmosphere, an escape valve on the top of the cover being the ultimate means of egress. The lamp is said to have borne all tests with most satisfactory results. It heats little, and is easily managed.

Communicated Article.

THE INTERNATIONAL EXHIBITION OF ELECTRICITY.

Third Notice.

By A Special Correspondent.

Paris, *Sept.* 2.

Although every exertion has been made to complete the arrangements for the exhibition of the various systems of electric lighting within the additional period required, it cannot be said that the apparatus is yet in full operation; but there is such an abundance of light both within and without the exhibition walls, from the lamps now in nightly use, that the eye is bewildered and the imagination ceases to wonder. One passes from the main hall, through room after room under a constant blaze of light, varying in intensity with the power and character of the particular lamps employed, but in almost every case there is ample illustration of the unsteadiness of electricity for illuminating purposes. Sweeping though this assertion may be deemed—for the casual observer will maintain that it is erroneous—yet it no more than expresses the exact state of matters. In every sense of the word the exhibition is attractive, and that it will not be without important results in developing the scientific lighting of streets or large open spaces, goes without saying; but that it predicts the substitution of electricity for gas, as has been rashly asserted, time can alone well determine. The present exhibition may contribute somewhat towards the solution of this intricate problem; but the contribution is slender, and not greatly to be relied upon. Since the lighting commenced, now five or six nights ago, crowds of people have availed themselves of the facilities afforded for judging of the advantages and disadvantages of electric lighting. Everything has been done in the interior of the building to make the exhibition as attractive as it possibly can be, and there is a meretricious flavour, if such an expression may be used, in the *tout ensemble*, which always gratifies Parisians.

Standing at any point of the gallery which surrounds the immense hall, the visitor cannot fail to be carried away in imagination to those spheres, conjured up by Eastern romancers, where wonders were performed at the bidding of the magician, or where the scene changes in accordance with the extravagant fancy of the fortunate holder of the charmed ring—in short, to realms where nature is made subservient to art or to an unknown power. But the sense of hearing in this case is apt to break the spell. The hissing of escaping steam, and the constant whirr and noise of machinery in motion, introduce the practical element, and give rise to novelties of another description. The gas and steam engines,

THE PARIS ELECTRICAL EXHIBITION.—II.

THANKS to the activity of the British Commission under the direction of Lord Crawford, whose scientific energy is well known to all, the British section is one of the first to be completely ready. In the central pavilion the Post-office exhibits an interesting series of old and modern apparatus. It certainly is not a showy and dazzling collection, such as might easily have been got up; over-crowding has been carefully avoided; no display of shining brass has been made. The historian and the scientist will, however, find much to interest here. Our readers are aware that the first attempt to transmit signals by electricity was made by Ronalds in 1816. He used statical electricity and pithballs, and was the first to make an insulated underground line. The first real telegraph is Wheatstone's, which had five needles (1837). In 1848 it was found that by omitting useless letters, such as C, Q, J, U and Z, the number of the needles could be reduced. Of course, this led to spelling some words in a curious manner, and we shall not be surprised at the receiving clerk's not being able to make out the meaning of "a murderer escaping in the garb of a *kwaker*," and nearly letting the fellow escape. The number of the needles dwindled down to one, which is still very much employed and known as the single-needle telegraph. In 1848 Henley brought out his electro-magnetic telegraph. It consists of two parallel bar-magnets with unlike poles adjacent, in front of which on either side two bobbins with iron cores may move. By pressing on the right-hand pedal, the bobbins are brought in front of the right-hand poles of the magnets and generate a current which deflects a needle on the right-hand side of the receiving instrument. By acting likewise on the left-hand bobbins, the left-hand needle of the receiver is deflected, and the Morse alphabet spelt out. Henley also made on this principle a single-needle telegraph, which, as the needle could only be deflected to one side, spelt out the Morse signals by long and short movements. It required much exertion to work Henley's telegraph. An admirable instrument is Wheatstone's electro-magnetic alphabetic dial telegraph—not of course his first (say of 1840), but the one he brought out in 1858, and which still remains a favourite instrument for private lines. The perfection of this telegraph is very great; the handle may be turned round at a fearful rate and the index of the communicator and indicator still correspond. This instrument has lately found a rival in the telephone, by which, however, it is not quite supplanted, for in cases where loud talking is objected to, which is necessary in the telephone except on very short circuits, it is still preferred by many. Bearing the date of 1846 I notice an instrument gratified with the name of "thunder-pump," which was used for ringing electric bells on railways. It consists of a compound horse-shoe magnet, in front of which two bobbins are movable by means of a lever; it is of course a relic of the past and out of use. I notice the total absence of printing instruments, and am told that they are objected to on account of their bulk and liability to get out of order. The single-needle, the A, B, C, the Morse, the Wheatstone automatic are the only instruments now employed in England by the Postal Department. All the lines are made to work either simplex or duplex. With the automatic instrument a speed of 170 and even 250 words per minute may be attained. As to batteries, Daniell's (round and flat), Fuller's bichromate, and Leclanche's (chiefly the gravity cell or the agglomerate) are now employed.

The Pneumatic Despatch system is also exhibited. 48 Swan's lamps will light up the Post-office pavilion in the evening. The library and reading-room of the Exposition d'Electricité at the Palais d'Industrie is now open to the visitors.

C. Detaille.

one shift made 555 tons, the cause of the difference being that in the United States they paid attention to small details, and did not lose a minute in waiting for things that, in this country, are not always ready. Mr. Holley added that large works were most economical—two pits costing only 50 per cent. more than one. Mr. Snelus said that the very best class of steel could be made from dephosphorised metal; and Mr. Bell stated that he had found rails made by the basic process were absolutely identical in analysis with those made by the acid process. He also referred to the fact that railway engineers insisted on the old test of dropping a heavy weight on the rails, whereas the North Eastern Company had preferred a harder rail, one that would stand longer wear, and had accordingly increased the percentage of carbon, with, so far, good results.

On the second day Colonel Maitland read a long and interesting paper on the metallurgy and manufacture of modern British Ordnance, which was, in fact, a description of the processes carried out at Woolwich, Mr. H. J. Butter, also of Woolwich, read a paper on the "Application of Wrought Iron and Steel to the Manufacture of Gun-carriages"; Mr. Davidson, of Woolwich, read a paper on the manufacture of projectiles, and M. Ferdinand Gautier, of Paris, gave a description of the French method of using solid steel in small arms, projectiles, and ordnance. Dr. Siemens opened the discussion, and after some purely technical remarks, referred to the fact that the Government Department at Woolwich had adopted his inventions and suggestions without so much as saying "thank you." Sir H. Bessemer gave an account of similar experiences in his communications with the Department. The discussion was carried over into the third day, several speakers taking part and criticising the technical details, while thanking the readers for bringing their papers to the meeting. The specifications prepared by the "engineers of Great George-street" were subjected to some ridicule by not a few of the speakers, because they specified tests which no iron could possibly stand. Mr. Wood said that he had a return of a large number of tests which gave for girder iron 18 tons with the grain and 15 tons across; whereas in the case of steel the breaking strain was as much as 48 tons. Mr. Thomas, replying to some remarks that had been made on his paper, said that silicon was purposely introduced for economical reasons, and that where the steel was to be used for rails it was no disadvantage. The dephosphorised steel has no advantage over hematite steel, except that, with the soft varieties, the total absence of silicon and the very low percentage of phosphorus rendered it better adapted for boiler plates and for drawing into wire. The discussion on the different papers extended so far into Thursday afternoon, that the proceedings had to be closed without reading two other papers of an interesting character, which will be held over until the annual meeting. The excursions included visits to Woolwich Arsenal, Enfield Small-arms Factory, the Stratford works of the Great Eastern Railway, the Newhaven harbour works, and several of the more important factories on the banks of the Thames.

THE PARIS ELECTRICAL EXHIBITION.—VIII.

ALL magnetic telephones are modifications of Bell's, which requires no battery. This, of course, is a great advantage, but in practice it is required that a loud or visible signal should be given to call attention from one station to another. In Gower's telephone this is done by means of a reed, which vibrates in front of the iron plate; the telephone is of a circular form, and from its centre hangs a piece of speaking-tube with mouthpiece. By blowing into the tube we set the reed vibrating, and the sound is repeated loudly enough at the receiving end to be heard in the room. Conversation is then carried on as in an ordinary speaking-tube.

FIG. 1.

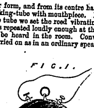


Fig. 1 shows the form of magnet adopted in Gower's telephone.

In Siemens's telephone attention is also called by means of a vibrating reed. The best telephonic systems consist of a microphonic transmitter, a receiving telephone, and an ordinary electric bell for calling attention. Visitors to the Exhibition will have the opportunity of testing the different systems personally, thanks to the Société générale des Téléphones, who have placed in different parts of the Palais d'Industrie several telephonic posts, the general appearance of which may be judged by Fig. 2.

In order to use this instrument we press on F, which rings a bell at the receiving end, and

FIG. 2

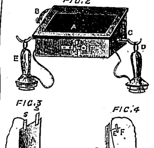


FIG. 3

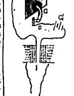
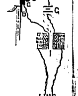


FIG. 4



we wait until our correspondent informs us that he is ready to listen by ringing our bell, B. We then take off the telephones D E from their hooks and apply them to our ears, speaking in front of the microphone A. It will be observed that, as we take off the telephone D, the automatic switch C rises, the bell is put out of the circuit, and the telephones are in circuit. When we have done speaking we must not omit to hook on the telephone D, which by its weight pulls down the switch C, or else the bell would not be in circuit for calling, and the local battery for the microphone remaining in circuit would soon get polarised. In all these microphonic transmitters an induction coil is made use of. The microphone and the primary coil are in the circuit of the local battery, and the line is in connection with the secondary coil. In my last article I described Ader's microphone and telephone. Crossley's differs in the arrangement of

English Mechanic & World of Science Sept. 9. 1881.

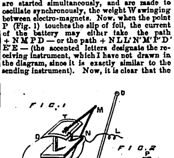
THE PARIS ELECTRICAL EXHIBITION.—III.

THE Ministry of Posts and Telegraphs has a large and well-stocked exhibition. The instruments used in France are Breguet's ABC dial telegraph, Hughes' type-printer, Morse's, and Wheatstone's automatic. Baudot's type-printing instrument is, I believe, coming much in favour.

The single-needle telegraph is not used over here. Breguet's A B C telegraph is the simplest of these instruments. The manipulator consists of a horizontal brass dial, on which the letters of the alphabet are written; to each letter corresponds a notch on the circumference of the dial. A handle is movable around this dial, and is turned until a stud which projects under the handle drops into the notch of the letter which we wish to send. This handle makes and breaks the current by means of a wheel with curved teeth. The receiving instrument has an A B C dial, whose needle is made to turn round by clockwork, the escapement being released by an electro-magnet each time the current passes. In Hughes's type-printing telegraph, the sending-instrument has a keyboard like a piano, on whose keys are written the letters of the alphabet. The essential part of the receiver is a type-wheel against which the slip of paper is pressed (each time a key of the sending instrument is depressed), and the corresponding letter printed upon the paper. This telegraph has very complicated mechanism, and although at a first glance it may look simple to work, yet it is not; for the type-wheel turning, say, once in a second, time must be carefully kept to this. It is much used in France. Baudot's instrument takes up much less room; but is also very complicated. It will print six messages at a time.

A full description of these instruments would take some pages of "ours."

Among autographic telegraphs, I may mention Caselli's and Meyer's. The annexed diagrams will show their principle. Fig 1, is Caselli's instrument both for sending and receiving. The telegram or drawing is written or drawn upon tin-foil, with an insulating ink, and is placed upon the curved metallic table D T. The iron point P moves over the curved table, being connected to a pendulum OW, by the rods O M, M N R, R S. On the rod P M is cut a screw, so that at every oscillation of the pendulum, the point P is moved a little along the rod P M. It will now be seen that the point P may thus pass over every point of the surface of the table, T D, upon which is placed the writing. The receiving instrument is exactly similar, and upon its curved table is placed a piece of paper, moistened with ferrocyanide of potassium. Both pendulums are started simultaneously, and are made to oscillate synchronously, the weight W swinging between electro-magnets. Now, when the point P (Fig. 1) touches the slip of foil, the current of the battery may either take the path + N M P D — or the path + N L L' N' M' P' D' E' E — (the accented letters designate the receiving instrument, which I have not drawn in the diagram, since it is exactly similar to the sending instrument). Now, it is clear that the



former path is much less resistent, and will therefore be chosen by the current. If, however, the point P is over any point of the drawing, the insulating ink will prevent the current taking the above short cut, and oblige it to take the latter and longer path through the receiving instrument. The iron point, P', will then leave a blue mark on the paper, impregnated with ferrocyanide. The writing or drawing will thus be repeated, point by point. In Meyer's instrument, the curved table, D T, is replaced by a cylinder, A B. The receiving instrument consists of a (Figs 2 and 3) cylinder EF, with a projecting iron spiral ridge, against which the paper G H K L, is pressed by the rod G H, which is actuated by an electro-magnet every time the current passes. The paper is gradually moved on by clockwork, and the writing or drawing may be repeated several times.

The cylinders A B and E F must turn synchronously.

The Exhibition is now open in the evening with the electric light. The great attractions are the telephones connected with the Opéra and Théatre Français. The results are marvellous. The sounds are beautifully transmitted. Recently I could even distinguish the different voices in a choir of "Robert le Diable," quite as well as if I had been at the Opera.

C. Detaille.

ENGLISH MECHANIC AND WORLD OF SCIENCE: No. 860.
SEPT. 16, 1881.

THE PARIS ELECTRICAL EXHIBITION.—IV.

THE electric light has never been seen in such profusion as it is now in the evening at the Palais d'Industrie, where no end of different sorts of electric lights are at work. We have to distinguish between the electric arc and the incandescent system. The electric arc is the spark of a powerful source of dynamical electricity passing between two carbon-points; it is the oldest and most powerful form of the electric light; it requires a good regulator to keep the light stationary as fast as the carbon points burn away. In ordinary cases, all that is required is to keep the carbons always at about the same distance, and a simple regulator suffices. (For descriptions of lamps, regulators, dynamo-machines, consult back numbers.)

When we wish to keep our point of light in one fixed position it is a much more difficult matter, for we have to use a regulator which moves both carbons, and each at a separate rate, since the carbons burn unequally. Regulators are very good things, but if nothing else had been found, the electric light would still be in the experimental phase. It is the electric candle, which, dispensing with clockwork and complications, gave rise to the use of the electric light on a large scale for lighting streets and large buildings. The Jablochkoff candle simply consists of two parallel carbon pencils, separated by an insulating material, generally kaolin and plaster of Paris. In order that both the carbons may burn down equally, we must have currents which are alternately reversed, so that in reality the Jablochkoff light is a rapid series of sparks, too rapid to be separated by the eye. These candles last about 1½ hour. Several are put in the same globe, one carbon of each being connected to the positive wire, and the other carbons to the negative. Now, as the electric current always chooses the least resistent path, the candles will burn separately, one after the other, in the order of their respective resistances. M. Jamin has lately brought out a candle to burn for 160 hours; it is inclosed in a glass globe. In the Werdermann and Reynier lights, the two carbons are in contact. One of the carbons is very large, and the other, a small pencil of carbon, is kept in contact with it by the action of gravity. The pencil of carbon being thin it is raised to incandescence by the electric current, and there is also a voltaic arc at the contact of the two carbons. The latest system of electric light consists of a thread of carbon, (carbonised paper, or fibre) which is raised to incandescence in vacuo in order not to burn away. The Edison, Swan, and Maxim lamps are on this system. Let us now consider the generators of the currents. We have batteries and machines. Batteries are out of fashion, except for the electric light on a small and expensive scale; 60 Bunsens being required for a single good light. Still, a new and constant form of the Bunsen battery has been devised by M. Tommasi, so that the electric light, by means of batteries, is to be seen at the exhibition. In the Tommasi battery the porous pot is double the height of the outer cell, and contains a semi-cylindrical glass bottle filled with fresh liquid to keep the battery in activity as fast as the old one is used away. All the outer cells communicate and can be filled or emptied simultaneously.

The source of electricity mostly employed is a dynamo-electric machine with continuous or alternating currents as the case may be, worked by a steam or gas-engine.

The current may be utilised directly or stored up in "accumulators," or secondary batteries. At the Exhibition part of Swan's lamps are worked by Faure's accumulators. It is a very difficult thing to compare these lights and machines. The congress of electricians is to settle theoretical matters; there will also be a meeting of electricians for the practical part of the science. Having taken a general view of the electric light, we will consider some of the chief systems separately in future articles.

C. Detaille.

ENGLISH MECHANIC AND WORLD OF SCIENCE: No. 862.

THE PARIS ELECTRICAL EXHIBITION

SEPT. 30, 1881.

WHEN water is decomposed in a voltameter, hydrogen is given off at the negative and oxygen at the positive pole. If we now take away the battery with which we have been decomposing the water, and connect the platinum plates of the voltameter with a galvanometer, we shall observe a current flowing in the opposite direction of the current of our primary battery. Thus we obtain a short secondary current, during which the gases in the voltameter recombine. On this principle Grove made a gas battery consisting of fifty tubes, alternately filled with hydrogen and oxygen and standing over acidulated water. Each tube contained a plate of platinised silver, and these being connected formed a very efficient gas battery. This, however, does not constitute a secondary battery, for Grove did not obtain his gases by electrolysis.

In 1858, M. Gaston Planté brought out his secondary battery, which merely consists of two plates of lead dipped in acidulated water. The two plates of lead are rolled up together, with a layer of cloth between them, in order that they may not touch each other. This secondary battery or accumulator is charged by connecting the plates with a battery; the water is decomposed, the hydrogen going to the negative and the oxygen to the positive pole. After some time the battery is taken off and the accumulator may be discharged. It gives an intense current of short duration. With a large number of his accumulators, M. Planté has made a very interesting series of experiments and researches on high tension currents. It was soon found that the accumulators improved as they got older, and this was seen to be due to a deposit of oxide of lead which formed on the plates. M. Faure, in his accumulator, does not wait until a deposit of oxide forms on the plates, but coats them with minium, and thus deposits in a few minutes a layer which would take two or three years to form by itself. Faure's accumulators are exhibited by the "Force et Lumière" Society. The small cylindrical model weighs 16lb., and is 14cm. in diameter, 26cm. high, and can give out one kilogramme-mètre during eight hours. The large size accumulators consist of wooden troughs, each containing twelve flat plates of lead painted with minium, and separated by felt. The positive plates are 2mm. thick, and the negative 1mm. The total weight is 44lb.; electromotive force, 2 volts; quantity of electricity when saturated, 150 Webers; internal resistance, 0·006 ohm; total mechanical work, 30 kilogramme-metres, which may be spent in a short or long time varying with resistance of circuit. At the Exhibition the accumulators are charged by three Siemens machines requiring 3 horse-power each, the two small exciting machines 2 horse-power each.

Each Siemens machine charges 40 accumulators in five hours to saturation. In the daytime the accumulators may be seen working sewing-machines, saws, pumps, &c. In the evening they light up part of Swan's incandescent lamps thus distributed:—

Room.	Swan lamps.	Accumulators.
No. 4, Vestibule ..	.. 23	
" Kitchen ..	.. 4	.. 56
" Bathroom ..	.. 2	
No. 7, Telephone-room	.. 17	.. 29
" 8 " ..	.. 18	.. 29
"Force et Lumière" Society	34	.. 56
Total	.. 98	170

I am indebted for the above information to M. Lieppmann, who kindly performed many interesting experiments with the accumulators before me. A copper-wire, 4½mm. diameter, and 2m. 50 long. was brought to a bright red heat in a very short time. Short pieces of copper were immediately melted. It will be remembered that in the beginning Faure's accumulators were to be charged by batteries, but, of course, dynamo-machines are preferable, and altogether eclipse any kind of battery.

ENGLISH MECHANIC AND WORLD OF SCIENCE: No. 866.
OCT. 28, 1881.

THE PARIS ELECTRICAL EXHIBITION.—IX.

THE Congress is closed, the awards have been distributed, the Exhibition is manifestly drawing to its end, although the exact date of closure is not known. The following decisions have been taken by the Congress:—

1. The centimeter-gramme second system (C.G.S.) will be adopted for electrical measures.

2. The *ohm* and *volt* remain as before.

3. The *ohm* will be represented by a column of mercury 1mm. square in section, at the temperature of 0°.C. An international commission will determine its length.

4. An *ampère* is the current produced by an electro-motive force of one volt through a resistance of one ohm.

5. A *coulomb* is the quantity of electricity defined by the conditions that in the current of one ampère one coulomb per second pass the section of the conductor.

6 A *farad* is defined by the condition that, a coulomb in a condenser, whose capacity is one farad, establishes between the armatures a difference of potential of one volt. The farad remains as defined by the British Association.

It will be observed that the *ampère* is identical with the British *weber*. The name has been changed in order to avoid confusion with the German *weber*.

The following resolutions have also been taken by the Congress:—

Establishment of an international commission for determining electrical units; for the study of terrestrial currents; for the study of atmospherical electricity; of lightning-conductors; are telegraph and telephone-wires a source of danger or of protection against lightning? All diameters of telegraph wires to be designated in millimeters, without reference to any gauge; comparisons of electric light to be made with the Carcel lamp; an international commission is to determine the unity of light; the Congress hopes that steps will be taken by each Government, in order to insure the inviolability of submarine cables.

The electric light has been experimented with at the Opéra with much success. The great staircase was lit up by 32 Brush lamps, fed by machines at the Exhibition. The total length of the Brush cable was about 6 kilomètres. The *foyer* was lighted, partly by gas and partly by Edison's lamp. It was very difficult to judge of the electric light in this way, but the moment the current was turned off it was very easy to see that the thin threads of incandescent carbon afforded the best part of the light. The interior of the theatre was lighted by 54 Jablochkoff candles; Maxim's lamps were very brilliant in the two small saloons on each side of the *foyer*; Swan's lamps were also mixed with the gas flames of the lustre. The buffet was very nicely lit up by Jaspar's system, to which I have already referred in a former article. The scenery appeared splendid by the electric light. The experiments at the Opéra are, certainly, very much in favour of the electric light. Amongst high awards to British exhibitors are the following:—

Grand diploma of honour to the British Post-office. Diploma of honour: Society of Telegraph Engineers and Electricians. Diploma of honour for industrial establishments: Eastern Telegraph Company, Siemens Brothers and Company, Limited; Submarine Telegraph Company; Telegraph Construction and Maintenance Company, Limited. Diploma of honour awarded to inventors: Sir William Thomson, Hughes. Diploma of Co-operation: King's College, Royal Institution of Great Britain. Gold Medals: Brush Electric Light, Bright, British Electric Light Company, Elliott Brothers, Indiarubber and Telegraph Company; Latimer Clark, Muirhead, and Company, J. W. Swan.

C. Detaille.

114

L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE

COMPTES RENDUS STÉNOGRAPHIQUES

BANQUE CENTRALE
DU
Commerce et de l'Industrie

(Société anonyme)

Capital social : 25.000.000 francs

Siège social provisoire : 2, rue Blanche
— définitif : 27, rue de la Chaussée-d'Antin.

Deuxième assemblée constitutive du 9 *novembre* 1881

Présidence de M. Charles Porgès

La séance est ouverte à trois heures.

M. Ch. Porgès, fondateur de la Société, est élu président à l'unanimité.

Les deux plus forts actionnaires présents, MM. H. Bamberger et J. Stern viennent l'assister comme scrutateurs.

Le bureau, ainsi constitué, désigne M. A. Bénard pour remplir les fonctions de secrétaire.

M. le Président constate que la feuille de présence indique que plus de la moitié du capital social est représenté à la réunion et que l'avis de convocation a été inséré, conformément à la loi, dans les numéros du journal le *Droit* et des *Petites Affiches*, en date du 4 novembre courant. L'assemblée générale est donc régulièrement constituée et peut valablement délibérer.

M. Bénard, l'un des commissaires nommés à la précédente assemblée, donne lecture du rapport qu'il a été chargé de faire sur les avantages accordés par les statuts au fondateur de la Société ainsi qu'aux membres du conseil d'administration.

(Les conclusions du rapport, tendant à l'approbation des avantages réservés par les statuts au fondateur et au conseil d'administration, sont adoptés à l'unanimité par l'assemblée.)

M. le Président met successivement aux voix les résolutions suivantes, qui sont également adoptées à l'unanimité :

1° L'assemblée générale nomme, dans les termes des statuts, membres du conseil d'administration :

MM. Sébastien de Neufville, fils,
Cyprien Girerd,
Marcellin Pellet,
Parent,
Charles Porgès, fondateur de la Société.

(Ces messieurs déclarent accepter les fonctions qui leur sont conférées. — Acte leur est donné de leur acceptation.)

2° L'assemblée générale fixe à 50.000 fr. la valeur totale des jetons de présence attribués au conseil d'administration ;

3° Elle nomme en qualité de commissaires, chargés de faire le rapport sur le prochain exercice social, MM. Bénard et de Schnapper, qui acceptent ;

4° Elle fixe à la somme de 1.500 fr. pour chacun l'indemnité desdits commissaires ;

5° Elle approuve, dans leur entier, les statuts de la Société, tels qu'ils ont été rédigés et imprimés ;

6° Considérant que toutes les actions sont libérées de moitié, l'assemblée générale décide que lesdites actions seront délivrées au porteur ;

7° Considérant que toutes les formalités prescrites par la loi ont été scrupuleusement remplies, l'assemblée générale déclare définitivement constituée la Société de la *Banque centrale du commerce et de l'industrie.*

M. le Président prend ensuite la parole et s'exprime ainsi :

Il me reste, messieurs, à vous dire quelques mots sur ce que nous avons déjà fait et sur la marche que nous comptons suivre dans la direction de la Banque centrale du commerce et de l'industrie.

Je tiens d'abord à bien constater que nous voulons faire des affaires et non de la politique. Nous avons la bonne chance de compter parmi nos administrateurs quelques hommes politiques justement estimés, qui sont venus à nous pour nous aider à faire des affaires et non pour nous mêler aux questions qu'ils savent bien traiter dans une autre enceinte. Il est vrai cependant que nous sommes tous républicains, tous partisans du gouvernement actuel, tous amis du progrès et des lumières. Aussi notre première œuvre a-t-elle pour but d'éclairer le monde (sourires), c'est-à-dire d'exploiter les brevets de M. Edison pour l'application de l'électricité à la production de la force motrice et de la lumière. Ces brevets, nous allons les exploiter sur tout le continent européen, excepté au Portugal et en Suède. L'organisation de Sociétés de ce genre est très compliquée à cause des divergences considérables qui existent entre la législation de l'Amérique et la nôtre ; les négociations ont été laborieuses mais nous sommes enfin parvenus à trouver une formule qui donne satisfaction et à M. Edison et à nous-mêmes.

Sans entrer dans les détails de nos opérations futures, je puis vous dire que nous avons l'intention de fonder trois Sociétés. L'une, qui portera le titre de *Compagnie continentale Edison*, sera chargée de la mise en valeur des procédés de cet inventeur dans tous les pays pour lesquels nous sommes autorisés à traiter. A cet effet, des Sociétés particulières seront fondées à Vienne, à Berlin, à Rome, à Madrid, en un mot, dans toutes les principales villes d'Europe, avec participation de notre Société dans les bénéfices. La somme d'un million, qui constitue la première mise de fonds, n'est pas très considérable, mais, vous le savez, de petits commencements conduisent souvent à de grands résultats.

Cette affaire, je ne vous le cache pas, est de son essence même assez aléatoire, mais en nous entourant de toutes les précautions possibles, en n'agissant qu'après mûr examen des rapports que nous ont présentés nos ingénieurs, nous croyons que nous ne pouvons aboutir qu'à d'heureux résultats. L'éloge des inventions de M. Edison n'est plus à faire, mais enfin d'autres inventeurs peuvent trouver mieux. En mettant toutes les chances contre nous, il n'y aura jamais qu'un million de perdu dans lequel notre Banque n'entrera, si le conseil d'administration accepte ma proposition, que pour 50.000 fr. — (cinquante mille.) D'après les calculs approximatifs, il y a grande chance pour que ces 50.000 fr. — produisent un revenu annuel d'environ pareille somme.

L'intérêt total de la Banque dans les trois Sociétés ne dépassera pas la somme de 175.000 fr.

La seconde de ces Sociétés sera une Société de fabrication dont les usines, établies dans le voisinage de Paris, auront pour directeur M. Bachelor, l'un des collaborateurs principaux de M. Edison. Aucune Société rivale ne sera placée sous la direction d'un ingénieur aussi rompu aux affaires, d'une expérience pratique aussi consommée, — car il a suivi, dès le début, les études de M. Edison et dirige, depuis deux ans, à New-York, des Sociétés similaires, — je crois donc que lors même que certains procédés Edison, seraient tombés dans le domaine public, ce que nous contestons absolument, notre Société aura encore une supériorité marquée sur les Compagnies qui exploitent l'application de l'électricité à la lumière.

Enfin, la troisième Société, — cette multiplicité de Sociétés peut sembler extraordinaire, mais il y a à New-York cinq Sociétés du même genre et concourant, comme les nôtres, au même but, — la troisième Société aura pour objet la création d'établissements isolés destinés à éclairer de grands magasins de nouveautés, des gares, des imprimeries, etc. On peut, dans ces établissements, placer immédiatement des machines sans avoir besoin de l'autorisation municipale pour les travaux de canalisation. Aussi cette dernière Société sera-t-elle la première à fonctionner. Nous avons déjà un nombre considérable de demandes de divers établissements, parmi lesquels je puis citer le *Bon Marché*, l'imprimerie de la *Petite République française*, le foyer de l'Opéra, etc.

Il me semble, messieurs, en avoir dit assez pour vous montrer que ce n'est pas là une affaire ordinaire et qu'elle présente des chances sérieuses de bénéfices. Maintenant, quant à la marche que nous comptons suivre dans la direction générale de notre Banque, je puis, je crois, me dispenser de dire qu'elle sera très prudente. Vous savez comment je dirige depuis longtemps mes propres affaires et combien je suis ennemi des aventures.

Nous avons encore certaines chances de bénéfices qui ne sont pas à dédaigner. Nous avons le bonheur de compter parmi nos plus forts actionnaires des administrateurs de la *Banque de Paris*, du *Comptoir d'escompte*, de la *Société générale*, de la *Banque franco-égyptienne*, et qui, sans avoir pris d'engagements, ne manqueront pas, je l'espère, lorsqu'ils auront fait fait une bonne affaire, d'y faire participer notre jeune Banque.

Je ne veux pas, messieurs, abuser plus longtemps de votre attention et si personne ne demande la parole, je vais lever la séance, persuadé que vous emporterez tous d'ici l'impression que vous venez de vous associer à une affaire qui a des chances sérieuses de réussite.

La séance est levée à quatre heures un quart.

COMPTES RENDUS STÉNOGRAPHIQUES

BANQUE CENTRALE DU Commerce et de l'Industrie

(Société anonyme)

Capital social : 25.000.000 francs

Siège social provisoire : 2, rue Blanche
— définitif : 27, rue de la Chaussée-d'Antin.

Deuxième assemblée constitutive du 9 novembre 1881

Présidence de M. Charles Porgès

La séance est ouverte à trois heures.

M. Ch. Porgès, fondateur de la Société, est élu président à l'unanimité.

Les deux plus forts actionnaires présents, MM. H. Bamberger et J. Stern viennent l'assister comme scrutateurs.

Le bureau, ainsi constitué, désigne M. A. Bénard pour remplir les fonctions de secrétaire.

M. le Président constate que la feuille de présence indique que plus de la moitié du capital social est représenté à la réunion et que l'avis de convocation a été inséré, conformément à la loi, dans les numéros du journal le *Droit* et des *Petites Affiches*, en date du 4 novembre courant. L'assemblée générale est donc régulièrement constituée et peut valablement délibérer.

M. Bénard, l'un des commissaires nommés à la précédente assemblée, donne lecture du rapport qu'il a été chargé de faire sur les avantages accordés par les statuts au fondateur de la Société ainsi qu'aux membres du conseil d'administration.

(Les conclusions du rapport, tendant à l'approbation des avantages réservés par les statuts au fondateur et au conseil d'administration, sont adoptés à l'unanimité par l'assemblée.)

M. le Président met successivement aux voix les résolutions suivantes, qui sont également adoptées à l'unanimité :

1° L'assemblée générale nomme, dans les termes des statuts, membres du conseil d'administration :

MM. Sébastien de Neufville, fils,
Cyprien Girerd,
Marcellin Pellet,
Parent,
Charles Porgès, fondateur de la Société.

(Ces messieurs déclarent accepter les fonctions qui leur sont conférées. — Acte leur est donné de leur acceptation.)

2° L'assemblée générale fixe à 50.000 fr. la valeur totale des jetons de présence attribués au conseil d'administration ;

3° Elle nomme en qualité de commissaires, chargés de faire le rapport sur le prochain exercice social, MM. Bénard et de Schnapper, qui acceptent ;

4° Elle fixe à la somme de 1.500 fr. pour cha-

libérées de moitié, l'assemblée générale décide que lesdites actions seront délivrées au porteur ;

7° Considérant que toutes les formalités prescrites par la loi ont été scrupuleusement remplies, l'assemblée générale déclare définitivement constituée la Société de la *Banque centrale du commerce et de l'industrie.*

M. le Président prend ensuite la parole et s'exprime ainsi :

Il me reste, messieurs, à vous dire quelques mots sur ce que nous avons déjà fait et sur la marche que nous comptons suivre dans la direction de la Banque centrale du commerce et de l'industrie.

Je tiens d'abord à bien constater que nous voulons faire des affaires et non de la politique. Nous avons la bonne chance de compter parmi nos administrateurs quelques hommes politiques justement estimés, qui sont venus à nous pour nous aider à faire des affaires et non pour nous mêler aux questions qu'ils savent bien traiter dans une autre enceinte. Il est vrai cependant que nous sommes tous républicains, tous partisans du gouvernement actuel, tous amis du progrès et des lumières. Aussi notre première œuvre a-t-elle pour but d'éclairer le monde (sourires), c'est-à-dire d'exploiter les brevets de M. Edison pour l'application de l'électricité à la production de la force motrice et de la lumière. Ces brevets, nous allons les exploiter sur tout le continent européen, excepté au Portugal et en Suède. L'organisation de Sociétés de ce genre est très compliquée à cause des divergences considérables qui existent entre la législation de l'Amérique et la nôtre ; les négociations ont été laborieuses mais nous sommes enfin parvenus à trouver une formule qui donne satisfaction et à M. Edison et à nous-mêmes.

Sans entrer dans les détails de nos opérations futures, je puis vous dire que nous avons l'intention de fonder trois Sociétés. L'une, qui portera le titre de *Compagnie continentale Edison*, sera chargée de la mise en valeur des procédés de cet inventeur dans tous les pays pour lesquels nous sommes autorisés à traiter. A cet effet, des Sociétés particulières seront fondées à Vienne, à Berlin, à Rome, à Madrid, en un mot, dans toutes les principales villes d'Europe, avec participation de notre Société dans les bénéfices. La somme d'un million, qui constitue la première mise de fonds, n'est pas très considérable, mais, vous le savez, de petits commencements conduisent souvent à de grands résultats.

Cette affaire, je ne vous le cache pas, est de son essence même assez aléatoire, mais en nous entourant de toutes les précautions possibles, en n'agissant qu'après mûr examen des rapports que nous ont présentés nos ingénieurs, nous croyons que nous ne pouvons aboutir qu'à d'heureux résultats. L'éloge des inventions de M. Edison n'est plus à faire, mais enfin d'autres inventeurs peuvent trouver mieux. En mettant toutes les chances contre nous, il n'y aura jamais qu'un million de perdu dans lequel notre Banque n'entrera, si le conseil d'administration accepte ma proposition, que pour 50.000 fr. — (cinquante mille.) D'après les calculs approximatifs, il y a grande chance pour que ces 50.000 fr. — produisent un revenu annuel d'environ pareille somme.

L'intérêt total de la Banque dans les trois Sociétés ne dépassera pas la somme de 175.000 fr.

La seconde de ces Sociétés sera une Société de fabrication dont les usines, établies dans le voisinage de Paris, auront pour directeur M. Bachelor, l'un des collaborateurs principaux de M. Edison. Aucune Société rivale ne

M. le Président. — Personne n'a d'obser-

similaires
certains
dans le do
tons abso
une supér
qui explo
la lumière
Enfin, l
plicité de S
mais il y a
genre et
même but
objet la cr
tinés à del
veautés, d
peut, dans
diatement
l'autorisatio
canalisation
t-elle la pre
déjà un nom
divers étab
citer le *Bo*
République
Il me sem
pour vous
faire ordin
sérieuses d
marche qu
rection gé
crois, me d
prudente.
puis long
bien je sui
Nous avo
néfices qu
avons le b
forts actio
Banque de
Société gén
et qui, san
queront p
fait une bo
tre jeune
Je ne v
temps de
mande la
suadé qu
sion quo
affaire d
La séa

constate que ...
de la moitié du
sentée. L'assem
lièrement consti
ment délibérer.
Nous avons d'
tion du bureau,
doit se compose
ministration com
tateurs choisis p
res présents. Si
sence, je consta
tionnaires qui
MM. E. Richarm
lière et Magdel
Poisson. J'invite
place au bureau
(MM. Richarme
aux côtés de M.
signe M. H. Gasq
de secrétaire.)
M. le Préside
sieurs, le but de
de l'augmentatio
vous demandons
à 4.000.000 de fra
à apporter aux
point de vue de l
générales extrao
Je donne la pa
lecture du rappo
sur ces lieux que
M. H. Gasque
du rapport du c
constate l'état fi
montre la nécess
capital social,
commerciales de
chiffre toujours c
de jour en jour.
... 1880, a été de
du 22 octobre 1881
mois avant la fin
Il arrivera bien
considération jus
du capital demand
cessité où se trou
ventes à long term
mais il faut lui a
de paiement ;
tillage, qui permet

THE PARIS ELECTRICAL EXHIBITION.—IV.

THE electric light has never been seen in such profusion as it is now in the evening at the Palais d'Industrie, where no end of different sorts of electric lights are at work. We have to distinguish between the electric arc and the incandescent system. The electric arc is the spark of a powerful source of dynamical electricity passing between two carbon-points; it is the oldest and most powerful form of the electric light; it requires a good regulator to keep the light stationary as fast as the carbon points burn away. In ordinary cases, all that is required is to keep the carbons always at about the same distance, and a simple regulator suffices. (For descriptions of lamps, regulators, dynamo-machines, consult back numbers.)

When we wish to keep our point of light in one fixed position it is a much more difficult matter, for we have to use a regulator which moves both carbons, and each at a separate rate, since the carbons burn unequally. Regulators are very good things, but if nothing else had been found, the electric light would still be in the experimental phase. It is the electric candle, which, dispensing with clockwork and complications, gave rise to the use of the electric light on a large scale for lighting streets and large buildings. The Jablochkoff candle simply consists of two parallel carbon pencils, separated by an insulating material, generally kaolin and plaster of Paris. In order that both the carbons may burn down equally, we must have currents which are alternately reversed, so that in reality the Jablochkoff light is a rapid series of sparks, too rapid to be separated by the eye. These candles last about 1½ hour. Several are put in the same globe, one carbon of each being connected to the positive wire, and the other carbons to the negative. Now, as the electric current always chooses the least resistent path, the candles will burn separately, one after the other, in the order of their respective resistances. M. Jamin has lately brought out a candle to burn for 160 hours; it is inclosed in a glass globe. In the Werdermann and Reynier lights, the two carbons are in contact. One of the carbons is very large, and the other, a small pencil of carbon, is kept in contact with it by the action of gravity. The pencil of carbon being thin it is raised to incandescence by the electric current, and there is also a voltaic arc at the contact of the two carbons. The latest system of electric light consists of a thread of carbon (carbonised paper, or fibre) which is raised to incandesence in vacuo in order not to burn away. The Edison, Swan, and Maxim lamps are on this system. Let us now consider the generators of the currents. We have batteries and machines. Batteries are out of fashion, except for the electric light on a small and expensive scale; 60 Bunsens being required for a single good light. Still, a new and constant form of the Bunsen battery has been devised by M. Tommasi, so that the electric light, by means of batteries, is to be seen at the exhibition. In the Tommasi battery the porous pot is double the height of the outer cell, and contains a semi-cylindrical glass bottle filled with fresh liquid to keep the battery in activity as fast as the old one is used away. All the outer cells communicate and can be filled or emptied simultaneously.

The source of electricity mostly employed is a dynamo-electric machine with continuous or alternating currents as the case may be, worked by a steam or gas-engine.

The current may be utilised directly or stored up in "accumulators," or secondary batteries. At the Exhibition part of Swan's lamps are worked by Faure's accumulators. It is a very difficult thing to compare these lights and machines. The congress of electricians is to settle theoretical matters; there will also be a meeting of electricians for the practical part of the science. Having taken a general view of the electric light, we will consider some of the chief systems separately in future articles.

C. Detaille.

The English Mechanic

AND

WORLD OF SCIENCE AND ART.

FRIDAY, NOVEMBER 4, 1881.

THE LEYDEN JAR FOR MEDICAL PURPOSES.

A METHOD of utilising frictional electrical machines for the production of current for medical purposes has been discovered by Dr. W. J. Morton, of New York, and as the discovery is one of some importance, a few words descriptive of the method employed may find an appropriate place in these columns. The methods of administering or utilising static electricity in hospitals and private practice have hitherto consisted in insulating the patient, or by giving the current in the shape of sparks or shocks. By very simple arrangements Dr. Morton has contrived to convert the frictional machine into an appliance which will do all the work for which medical coils and other devices are employed, and at the same time it can be used for producing the effects of static electricity. His arrangement, it is stated, is superior in its effects to the ordinary Faradic currents, inasmuch as it produces the required muscle and nerve stimulation with a far less amount of pain. In the medical circles of the United States they speak of Franklinic and Faradic electricity as synonymous with what are generally known as frictional and voltaic electricity, and, so far as the medical world is concerned, the great importance of Dr. Morton's discovery is, that it puts at the disposal of the practitioner both forms of electricity from the one machine. Some time ago—in the spring of this year—Dr. Morton stated that an induction-current could be obtained from a Holtz machine which would produce nerve and muscle reactions similar to those produced by the induction currents in common medical use under the designation Faradism; and he demonstrated that the static-induced current, as he called it, would produce maximum muscular contractions with the minimum amount of pain. Following out the line of study indicated, he has arrived at the simple arrangement to be described further on, which, as we have mentioned above, puts both systems of electrical treatment at the service of the surgeon. Soon after he commenced the study of the medical capabilities of statical electricity—using, as we understand, an ordinary form of Holtz machine—Dr. Morton was struck by accidentally receiving from the conductors a thrilling sensation and contraction of the muscles, which exactly recalled the peculiar effects of the Faradic current. After a little reflection he constructed an "electrode" for obtaining muscular contractions at any given point by means of sparks, which, however, were not allowed to reach the skin. The principle of this appliance rests on the fact that if two statical and sustained potentials in the act of discharge are interrupted in the circuit by a series of sparks, the effect upon muscular fibres in some remote part of the circuit is to be thrown into contraction. Thus the "electrode" consisted of a couple of balls carried in a holder, and so arranged that the distance between them could be regulated at pleasure. One of the balls had its stem extended so that a sponge or other appliance could be attached and applied to the skin of the patient, who of course was not insulated. This electrode he found useful for avoiding the pain of sparks administered to children and timid subjects, but soon discovered that the physiological effects of the sparks and the current thus interrupted were not identical, so that the "electrode" is now used only in cases for which otherwise the Faradic electrode would be employed. After several experiments, the desired effect was obtained—viz., a smooth, agreeable current, producing strong muscular contractions. To the outer coatings of two Leyden jars, the conducting wires are attached by means of small hooks or clasps, the connecting bar or chain being removed, while the inner coatings are connected by the discharging rod or rods. The subject takes hold of the sponge electrodes at the end of the conducting wires, and the machine being set in motion, the discharging rod is drawn out for a fraction of an inch, and at once a current is felt between the sponge electrodes, which, in its general characteristics, is undistinguishable from the Faradic current. The muscles to which this current are applied spring into energetic contraction, the response being quicker than with the induction current in general medical use—a peculiarity which is of especial value from a diagnostic point of view. Being soft and agreeable, the "static-induced" current produces a maximum of effect with the minimum of pain, and compares favourably with the sensations produced by a Ruhmkorf coil, a magneto-induction apparatus, or an ordinary galvano-faradic instrument. The current has a high tension, indicated by a tendency to leave the conducting-wire or chain in the form of fine prickling sparks, and necessitating careful insulation from the sponges upwards. Dr. Morton uses glass handles for the electrodes, and encases the wires in black-rubber tubing. The machine must, however, be kept generating a considerable *quantity* of electricity, or a "jerkiness" in the current becomes evident. The strength of the latter is regulated to a nicety by means of the discharging-rod, from a slight, almost imperceptible, tingle, to rigid flexion of the arms if the electrodes are held in the hands. The rationale of the term "static-induced" current is thus stated by Dr. Morton:—Static, because the source is static electricity; induced, because the outer coatings of Leyden jars are electrified by induction in the same manner as the secondary coil is electrical. The inside of the jar may be said to correspond to the battery current of an induction coil, the outer coating to the secondary current, while the interruptions at the discharging-rod, in spark form, correspond to the interrupting-hammer of the Faradic apparatus. Each spark causes a rise and fall of potential in the interior of the two Leyden jars, and, as a consequence, a corresponding rise and fall in the induction of the outer coating. There are thus two supplies or potentials of opposite induction electricity on the outer coatings, and with each spark as many waves or induction impulses whose strength is determined by the strength of the spark; that is, by the amount of discharge permitted between the insides of the two Leyden jars. The "static induced" current must not be confounded with the series of discharges taking place between the inner coatings of the jars; in silent current forms they produce no muscular contractions or sensations of any kind, while in repeated discharges, caused by the interruption of the circuit, they are too painful to be borne. One conducting-wire and electrode may be connected to the inside of one jar and the other to the outside of the other jar; but in this case the current is not so smooth as when the conducting-wires are attached to the outer coatings of both jars. As to the value of the current thus produced, from a medical point of view, we are not concerned to inquire: it is sufficient that its discovery was brought about by the desire of a medical man to provide Franklinic and Faradic e[illegible] tricity in one and the same machine. [illegible] not unlikely, however, to lead to other [illegible] coveries in the field of electricity, and [illegible] certainly be welcomed as a lecture exp[illegible] ment wherever a frictional machine an[illegible] couple of Leyden jars are found.

THE EXPANSION OF STEAM AN[D] THE REGULATION OF TH[E] ENGINE.

IN a short paper, read before the Americ[an] Society of Mechanical Engineers, Pr[of.] R. H. Thurston returns to a subject wh[ich] has previously engaged his attention—v[iz.,] the ratio of expansion at maximum efficien[cy] and the proper method of obtaining it, a[nd] regulating the engine. Lately he has be[en] studying the results of a series of exper[i]ments made with a large engine fitted wi[th] variable expansion gear, the valve-motio[n] being so arranged as to permit of the amoun[t] of compression being varied without chang[e] of either steam, expansion, or exhaust line[s]. He promises to give the results and the con[]clusions in a future paper; but the most im[]portant is the fact that a decided gain i[s] found to follow the adjustment of the com[]pression to a far higher ratio than is indicate[d] as best by the simple geometrical condition[s] usually considered to determine the point. Prof. Thurston attributes this beneficial effect of a high ratio of compression to th[e] action of the compressed fluid in heating u[p] the passages, cylinder-heads, and piston surfaces, thus checking or compensating fo[r] the initial condensation which takes plac[e] when steam enters a cylinder that is coole[r] than itself. All engineers who have had any real experience with the working of steam-engines are aware that, when running under fixed conditions, and with a given pressure of steam, there is a certain ratio of expansion or point of cut-off which gives the greatest economy; and when called upon to advise as to the purchase of an engine, they study, not only the conditions which affect the efficiency of the engine itself, but all the elements which enter into the cost of setting up a plant for working by steam-power. These elements include, first cost, with the interest on capital expended, wear and tear, as well as running expenses. Thus, the engineer must put down first the cost of the different styles of engine; then the cost of power in weight of steam used at various pressures and points of cut-off; and, finally, he selects that machine which, at the least ratio of expansion, gives the required power, other points in the comparison being reduced to an equality. It is just here that the difficulty of selection is experienced; for it is practically impossible to determine, without trial, what is the ratio of expansion giving highest efficiency, though from a consideration of data obtained in practice a tolerably close approximation may be made. Rankine's rules when certain conditions are established are almost exact, and his method when applied to examples of the best practice in modern steam-engines shows that commercially profitable expansion is in ordinary circumstances confined to a narrow range, but is nearly always less than the ratio for maximum efficiency. The ratio of expansion which gives the best results from an economical point of view having been found it should remain unchanged while the steam-pressure and the work remain the same; but as most engines are required to work under variations of load, and nearly all with fluctuations in steam-pressure, some means of regulating them is needed. The simplest method of accomplishing this is by the aid of the well-known governor which operates a throttle-valve; but in the best modern engines the governor is attached to

[From the London "Journal of Gas Lighting."]

The International Exhibition of Electricity.

By a Special Correspondent.

PARIS, September 2.

Although every exertion has been made to complete the arrangements for the exhibition of the various systems of electric lighting within the additional period required, it cannot be said that the apparatus is yet in full operation; but there is such an abundance of light both within and without the exhibition walls, from the lamps now in nightly use, that the eye is bewildered and the imagination ceases to wonder. One passes from the main hall through room after room under a constant blaze of light, varying in intensity with the power and character of the particular lamps employed, but in almost every case there is ample illustration of the unsteadiness of electricity for illuminating purposes. Sweeping though this assertion may be deemed—for the casual observer will maintain that it is erroneous—yet it no more than expresses the exact state of matters. In every sense of the word the exhibition is attractive, and that it will not be without important results in developing the scientific lighting of streets or large open spaces goes without saying; but that it predicts the substitution of electricity for gas, as has been rashly asserted, time can alone well determine.

The present exhibition may contribute somewhat toward the solution of this intricate problem, but the contribution is slender, and not greatly to be relied upon. Since the lighting commenced, now five or six nights ago, crowds of people have availed themselves of the facilities for judging of the advantages and disadvantages of electric lighting. Everything has been done in the interior of the building to make the exhibition as attractive as it possibly can be, and there is a meretricious flavor, if such an expression may be used, in the *tout ensemble*, which always gratifies Parisians.

Standing at one point of the gallery which surrounds the immense hall, the visitor cannot fail to be carried away in imagination to those spheres, conjured up by Eastern romancers, where wonders were performed at the bidding of the magician, or where the scene changes in accordance with the extravagant fancy of the fortunate holder of the charmed ring—in short, to realms where nature is made subservient to art or to an unknown power. But the sense of hearing in this case is apt to break the spell. The hissing of escaping steam, and the constant whirr and noise of machinery in motion, introduce the practical element, and give rise to novelties of another description. The gas and steam engines, from 1 to 150 horse power, occupy the entire side of the immense hall. The workmanship of many of these engines is of superior description, and some of them, being specially designed to rotate dynamo-electric machines, have important details introduced to give that steadiness of action which is so greatly desiderated in electric lighting. Indeed, the motive power is quite as varied as the lamps which illuminate the main hall and rooms.

Quite a host of electricians have entered the field with lamps for which some special advantage is claimed, but it is no difficult task to select those which are most likely to meet with general favor. It is no part of the duty of the writer to make this selection. With them all there prevails, to a greater or less extent, the objectionable flicker, and the multiplication of the rainbow hues which are as perplexing to the inventor as they are annoying to the spectator. One lamp shown by the Belgian Electric Lighting Company, named the "lampe soleil," is a notable exception in this respect, that it gives forth a brilliant, pure light, and is less subject to irritating interruptions. The lamp is smaller than almost any of the others exhibited for street lighting purposes, but the light is intense.

The Brush light, which has attained a certain amount of success in London and elsewhere, maintains its position here, and is high in the average of steadiness. The Maxim light is also prominent. The quality of the light emitted by it is good and equable, but it does not—perhaps on account of the globes employed—give forth the brilliant light of the Belgian lamp. As indicated in the notice last written, Mr. Maxim exhibits his system of voltaic arc lighting by two large burners which are placed in the roof of the building. Experiments are nightly made with these lamps, and the effects produced are astounding. The lamps are so arranged that the rays of light [illegible]n be transmitted in a straight direction over the city, concentrated at [illegible]y part of the open space in front of the Instituti[illegible] one time the [illegible]ys tip the upper branches of the trees in the [illegible] Elysees with [illegible] the brilliance of sun light; or when directed to th[illegible]
electric light at [illegible] pool, and put out th[illegible]
gas flame[illegible] The exhibition of this light extinguishes the [illegible]
tion of the direc[illegible]nes in which light travels. Standing in the outer dar[illegible]
ness, the observer could see that, at the focus, the rays were in a compac[illegible]
band, and that as they traveled onward they spread out in much the same
way as a comet, until lost in the distance. For lighthouse purposes such a
powerful light must be of great use.

But turning from these to examine the smaller lights inside the building,
and which are meant to supply illumination for domestic purposes, in place
of gas, one is struck with the advance which has been made within the past
two or three years. Swan and Edison are the most prominent competitors
for public favor in this field, and in the rooms set apart for the exhibition
of their systems the greater part of the attention of visitors is concentrated.
The Edison incandescent lamp, which was not the first in the field, although
this position was claimed for it, is shown in a cluster in one of the upper
chambers. The lamps are attached to a highly ornamental pendant, and
the effect produced by the multiplication of these lamps is exceedingly
pleasing. Indeed, on entering the room the first impression produced is
that it is lighted by pure gas burned under the most favorable circumstan-
ces. The light is soft and agreeable; but when one first looks at the lamps
and then turns to the machinery employed to keep the horseshoe carbons
incandescent, he is very forcibly reminded of the fable of "The Mountain
in Labor."

The Swan light, which varies somewhat from that of Edison, is also
greatly admired, but like every other system of electric lighting it is subject
to instant extinction. During one of the visits of the writer, a *restaurateur*
who had his table laid out so as to show off to the best advantage his taste
in table display, suddenly found himself in darkness, and although attend-
ants were quickly on the spot, it was some time ere [illegible]
and the appearance of [illegible]

1

Translation from Journal des Débats, Sept. 8, 1881.

The International Electric Exposition

We shall soon begin to study thoroughly the discoveries in the field of Electricity as exhibited in the Palais de l'Industrie, but will not delay in speaking of the marvellous application of electricity to the illumination of our dwellings of facts realized with the incandescent lamps whose action, so complete, is due to the illustrious Scientist of Menlo Park

His name is inscribed on a placard over the door of salon 24 "Edison". On visiting his exhibition and observing the various and numerous products of his genius the words of Bacon are recalled to our mind "To give a new invention to the world seems truly to be the finest act a man may perform. Every new invention may become a boon to mankind, whilst the works of politicians only benefit individuals of some countries. The duration of the latter is of but a few centuries – that of the former is eternal. Inventions benefit all without causing pain or damage to any"

If there is an invention which merits these words it is certainly that of the American Scientist, for it alone presents in all its parts that admirable characteristic of completeness, and enables us immediately to realize a great progress to the advantage of all.

Other incandescent lamps ingeniously constructed are exposed in the saloons adjoining Edison's, but none of them give that soft and pure light and steady clearness, nor are they attached to any really practical system of installation.

Let it be said in the interest of truth, progress and

on entering the room the first impression produced is that it is lighted by pure gas burned under the most favorable circumstances. The light is soft and agreeable; but when one first looks at the lamps and then turns to the machinery employed to keep the horseshoe carbons incandescent, he is very forcibly reminded of the fable of "The Mountain in Labor."

The Swan light, which varies somewhat from that of Edisc,, is also greatly admired, but like every other system of electric lighting it is subject to instant extinction. During one of the visits of the writer, a *restaurateur* who had his table laid out so as to show off to the best advantage his taste in table display, suddenly found himself in darkness, and although attendants were quickly on the spot, it was some time ere the lamps were relit, and the appearance of despair removed from the Parisian's face.

Looking at the effect produced by these representative systems, it might fairly enough be stated that, in the hands of a good engineer, the rooms could be lighted up quite as effectually with gas, and at a moiety of the expense.

It is impossible in the space at command to go into details on this, or any of the other points which have been taken up. All that one can do is to indicate general impressions, and these after repeated visits to the exhibition tend in this direction, that gaslight has nothing to fear from the introduction of the electric light, either for domestic or other purposes.

1

Translation from Journal des Débats, Sept. 8. 1881.

The International Electric Exposition

We shall soon begin to study thoroughly the discoveries in the field of Electricity as exhibited in the Palais de l'Industrie, but will not delay in speaking of the marvellous application of electricity to the illumination of our dwellings of facts realized with the incandescent lamps whose action, so complete, is due to the illustrious Scientist of Menlo Park

His name is inscribed on a placard over the door of salon 24 "Edison". On visiting his exhibition and observing the various and numerous products of his genius the words of Bacon are recalled to our mind "To give a new invention to the world seems truly to be the finest act a man may perform. Every new invention may become a boon to mankind, whilst the works of politicians only benefit individuals of some countries. The duration of the latter is of but a few centuries— that of the former is eternal. Inventions benefit all without causing pain or damage to any"

If there is an invention which merits these words it is certainly that of the American scientist, for it alone presents in all its parts that admirable characteristic of completeness, and enables us immediately to realize a great progress to the advantage of all.

Other incandescent lamps ingeniously constructed are exposed in the saloons adjoining Edison's, but none of them give that soft and pure light and steady clearness, nor are they attached to any really practical system of installation.

Let it be said in the interest of truth, progress and

Translation from Journal des Débats, Sept. 8, 1881.

The International Electric Exposition

We shall soon begin to study thoroughly the discoveries in the field of Electricity as exhibited in the Palais de l'Industrie, but will not delay in speaking of the marvellous application of electricity to the illumination of our dwellings of facts realized with the incandescent lamps whose action, so complete, is due to the illustrious Scientist of Menlo Park

His name is inscribed on a placard over the door of salon 24 "Edison". On visiting his exhibition and observing the various and numerous products of his genius the words of Bacon are recalled to our mind " To give a new invention to the world seems truly to be the finest act a man may perform. Every new invention may become a boon to mankind, whilst the works of politicians only benefit individuals of some countries. The duration of the latter is of but a few centuries – that of the former is eternal. Inventions benefit all without causing pain or damage to any "

If there is an invention which merits these words it is certainly that of the American scientist, for it alone presents in all its parts that admirable characteristic of completeness, and enables us immediately to realize a great progress to the advantage of all.

Other incandescent lamps ingeniously constructed are exposed in the saloons adjoining Edison's, but none of them give that soft and pure light and steady clearness, nor are they attached to any really practical system of installation.

Let it be said in the interest of truth, progress and

and general welfare, that Edison's system constitutes a complete revolution in domestic illumination, and he will very shortly be called upon to supplant all other systems in use

This opinion may at first seem exaggerated to those who have not examined Edison's illuminating apparatus.

We are apt naturally to distrust new things, an excellent precaution, which we in France carry perhaps to excess, but when the evidence of facts are so convincing it is but just to recognize it. It is even a pleasure to a sensible man to to do so, especially when the way has already been pointed out to him by those whose science and competence in matters submitted to their judgment have never been questioned.

Such is the case with Mr Edison; as interesting a case as ever existed. "Our readers will recollect the furor raised among scientific men of France by the news of the discovery of his system of illumination. It first caused enthusiasm soon modified by the criticism of competent scientists, one particularly, M du Moncel, the eminent electrician manifested an opposition to Edison's system in an article that caused a great sensation among the most celebrated electricians and denied its practicability. To be sure, an ocean lay between the laboratory of the hermit of Menlo Park and the study of M du Moncel; but since Edison's system has crossed the sea, M du Moncel has changed his opinion, for, in a letter which has been shewn us, he welcomes the new arrival after enumerating the experiments with other incandescent lamps in these words"

"All these experiments achieved but moderate success to say no more, and when in 1879 the new Edison incandescent carbon lamp was

3

was announced many of the scientists, and I particularly, doubted the accuracy of the reports which came from America. This horse shoe of carbonized paper seemed incapable to resist mechanical shocks and to maintain incandescence for any considerable length of time. Nevertheless Mr Edison was not discouraged, and despite the active opposition made to his lamp; despite the polemic acerbity of which he was the object, he did not cease to perfect it in a practical view, and he succeeded in producing the lamps which we now behold exhibited at the Exposition and are admired by all for their perfect steadiness."

These are declarations which certainly cannot be suspected and which do honor at the same time to their author and to him who is the subject of them.

We have before us a letter from an important Lithographic house of New York who have used Edison's system of light during the past year. They know what difficulties they had to contend with whilst using gas, above all in the application of numerous colors in lithography. The clear delicate shade changing easily under the glimmer of oil or gas lamps; and a workman must be familiar with the light of his shop to enable him to avoid mistakes. These inconveniences have disappeared since gas has been supplanted by Edison's electric light. Here is the expressed result of the superintendent of the printing works on the electric light

"We have prosecuted our work with entire certainty where shade and the different colors we employ are concerned. The workmen operate with as much facility as in full daylight. We have the necessary motive power to light 100 Edison lamps which are equivalent to 100 gas burners. The light has not been extinguished nor the work interrupted an instant during the year. The Engineer who directs the

machines of our factory applies the light to the lamps from our motive power at no sacrifice to our regular work since their installation and the Edison light costs less than that of gas."

The electric light is already employed in various industries. In addition, it is being introduced in New York with astonishing rapidity as a domestic light. It penetrates not only where gas exists but where it never was before; that is to say, in elegant apartments, in the saloons where it replaces the lustres, the chandeliers and the ancient candle.

After a while we shall recall the inconvenience of these as we recall the jolts of our diligences, formerly, the badly made candle melted and dripping upon dresses and laces, the chrystal rings broken and falling on the shoulders of dancers, the cry of fire to which the burning of the bed curtains gave rise and the nauseous odor of of the wax candle and a smoking wick. None of these with the Edison light. It burns safely and pure enclosed in its globe and releases so little heat that the most delicate hand can hold it without fear of being burnt

When we say that the Edison System is on the road to produce a complete revolution in our habits we only draw a conclusion from a series of observations, and this conclusion is more strongly confirmed when we compare the light of gas to that of the incandescent light of the American scientist.

M Siemens in a lecture lately delivered before some engineers upon the gas in use at London expressed the opinion that in consequence of the application of electric lighting that gas yielding 90 per cent of heat and only 10 per cent of illuminating power is destined to become the natural agent of heat. We absolutely share this opinion. Gas will follow the destiny of all terrestrial things

5

which encounter another better organization. It will be vanquished. It is the destiny of the weak: it is the eternal law of combat for existence, a law, the development of which is equally fatal in the economical phenomena as in the phenomena of life.

On one side the system of Edison with his lamp; on the other gas and its analogous products will develop themselves in the sphere better adapted to their nature. Rich in heat, gas may be usefully employed in the production of steam for limited power.

Thus the pacific revolution introduced by Edisons system will procure benefits not only in a direct and immediate shape in relieving the manual labor of workmen where the industry will not admit the use of steam and who will find that gas will assume its true sphere as an economical auxilliary.

If the record is reliable, it says that gas light was discovered by Lebon in 1786 and was applied for the first time in 1817 at Paris in the Passage des Panoramas by an English company.

The discovery of Edison in 1879 will, we have good reason to believe require less time to become popular.

A French company is formed and we may hope they will push their works so rapidly that before the end of the year the Edison system will not only be operated in the Passage des Panoramas but also in a great number of our dwellings

The Exhibition of T A Edison

On leaving the hall of Congress the eyes are struck by a movement of belts and pulleys.

One finds himself in the centre of Edison's system. It is from this point that the operator controls and distributes his light and power. A crank is turned; in an instant the hall is plunged into darkness and but one simple light burns. This unique light is extinguished in its turn and instantly relighted

Another object is touched, suddenly and the entire wall is resplendent with fire

The same takes place with the second and with the third The candelabras project a brilliant flash which is repeated a dozen times in a minute.

Such is the manner in which M Edison has entered to furnish us the means to set in motion by electricity all the instruments destined for domestic use, the tools of our workshops. No mills to be turned, no more fatigue of body and spirit for the workmen of our industrial towns. Edison has contrived multiple forms of applications for our use.

One machine of the power of one man or of 1 to 5 horses at your will can be used in your dwellings without any danger to health and by whose actions no fatigue results to your limbs. It requires no attendance and no personal energy to aid the machine but works by itself. We can use as much power as we require without the necessity of paying for more than we need

At night the great electric light bearing the name of Edison is started and one cannot fail to admire it in all its splendor

The incandescence is produced by a common piece of charcoal and assuredly promises the most surprising results. We can henceforth hold in our hands an Electric chandelier of 16 arms. Marvellous thing: it is possible to burn this ravishing light under water nor can it be extinguished by a block of ice

There is no flickering to fatigue the eyes. It produces no disagreeable odor nor noise.

It is a pure simple gold tinted light

With what purity this delicious light sets off the colors of the fine tableaux which ornaments the first salon of Edison tableaux, the finest ornament of which is from the salon of Messieurs Arnold & Trip whose value is estimated at F 250,000

With what perfection it exhibits the tints so pure so fresh the artistic colors which are exposed against the walls and which imitate with perfect fidelity the marvellous Gobelin tapestry and other most celebrated fabrics

The two salons of Edison's are in themselves a complete and unique exhibition. The quadruplex telegraph one of the glories of this celebrated inventor a system which permits many despatches to be sent through one single and the same wire and these despatches can be crossed in different directions; the carbon telephone of Edison actually in use in every country and which is accompanied by models of every form of this instrument from the first experiment to the compact carbon transmitter employed to reproduce the sounds of the human voice: all these apparatus are exposed in a historic collection which shows to what point the subject has been studied by Mr Edison.

Mr Edison was the first to avail himself of this particular property of carbon to vary the resistance of telegraphic circuits and before any other person had approached this question, he had already been employed in the construction of a great variety of scientific practical instruments among which are found the Micro tasimetre, the telegraphic relay and the Carbon Rheostat.

One may see many forms of Magneto-telephones constructed by Mr Edison much before this inventor had made his first essays of the speaking telephone

Here is the Phonograph which registers the human voice then reproduced and which by altogether new ~~dispositions~~ devices of which Mr Edison seems only to possess the secret, transmitted moreover at a distance by means of the Telephone

Further on is the Electric pen which permits of the reproduction of a letter,

design and a considerable number of copies taken from them.

Next comes the Electro-motograph of Edison the best invention perhaps of this incomparable inventor, an astonishing apparatus by which words may be transmitted to a distance as in the telephone but in reproducing it with its natural intensity.

The Electro-monograph consists of a cylinder of chalk, of hydrate of potasse and a small quantity of acetate of mercury, this cylinder turns in rubbing lightly a plate of platina bound to a film of mica; when these undulating currents proceed from a carbon transmitter arriving in this receptable they translate their effect in augmenting or diminishing the resistance due to the friction of the cylinder against the metal and determine the displacements of the sheet of mica which will vibrate synchronically with the undulatory current and consequently synchronically also with the plate of the transmitter. The result obtained is surprising and will not fail to meet with great success with the visitors.

These numerous apparatus, so remarkable are grouped with much method in the two saloons consecrated to Edison. This exposition has been organized by the care of many co-laborers of the celebrated philosopher among whom we cite one of the most sympathetic and distinguished Mr. Otto A. Moses. We would also mention the name of Mr Charles Batchelor a philosopher of great valor who unceasingly employs his talents and energy in behalf of Mr Edison

Jeudi 1er Septembre 1881

L' exposition d' électricité

On écrit de Paris :

En pénétrant dans le palais de l' exposition par la porte faisant face à l' avenue Marigny, se dresse devant le visiteur un premier groupe galvanoplastique en fonte cuivrée, sorti des ateliers du Val d'Osne : c'est le groupe dit de la Légion d' honneur qui a été disposé de manière à porter un foyer électrique d' une puissance de 500 becs Carcel, qui inonde de lumière les abords du palais.

A l' intérieur, au bas du grand escaescalier, des lions de Christophle auprès desquels sont posées deux torchères avec lampes électriques du système Reynier-Werdermann.

Dans le passage qui conduit à la nef, un lustre électrique dont les feux sont alimentés par des machines Siemens, etc.

* *

A droite, s' ouvre la section française.

L' exposition de Jablochkoff a multiplié tout autour du phare central les bougies électriques; dans l'emplacement qui lui est réservé, elle a su grouper heureusement les éléments qui concourrent à l'éclairage électrique : charbons, bougies, chandeliers, machine électrique Jablochkoff, s' y trouvent réunies.

La Compagnie des chamins de fer de l'Ouest a organisé tout près de là, une installation complète des appareils électriques employés sur son réseau, parmi lesquels il convient de citer les appareils Tyer modifiés par M. Regnault et appliqués sur le chemin de fer de ceinture.

A côté, la maison Christophle a disposé le brillant étalage de ses produits galvanoplastiques ainsi que ses services d'orfévrerie.

Les applications de l'éclairage électrique à l'art militaire et à la marine, de MM. Sautter et Lemonnier ; leur locomobile à lumière, portant le moteur Brotherhood à trois cylindres, et la machine Gramme, adoptée aujourd' hui par le ministère de la guerre et installée dans un grand nombre de nos phares, suivent, ainsi que leurs lampes électriques avec projecteur du colonel Mengin, servant à éclairer les abords d' une place ou, en mer, les navires ennemis.

* *

Avec l' exposition de la Compagnie du chemin de fer d' Orléans se retrouvent les applications de l' électricité à l' exploitation des voies ferrées : les électrosemaphores de Lartigue, Tesse et Prudhomme, construits par M. Morse, et employés également par le Nord et l' Est.

Les petits ateliers de galvanoplastie, établis sur le bord du chemin circulaire, nous initient aux procédés du nickelage dont l'industrie parisienne tire un si grand parti ; l' exposition du Val d' Osne mérite une mention spéciale à ce point de vue : statues, vases et ornements, animaux, groupes décoratifs, tous objets en fonte de fer revêtus d' un cuivrage adhérent, d' après les procédés Gaudin sont magnifiques. Les candélabres et les Chimères, les vases et statues qui décorent l'escalier du pavillon Nord-Est ont été préparés par le même procédé.

Voici des machines à coudre de M. Bacle; des machines-outils de M. Haré; un petit atelier organisé par MM. Hurtu et Hautin: les machines à coudre et la scie à découper les étoffes de la « Belle-Jardinière »; la machine a broder et le métier à tulle, qui sont actionnés par l' intermédiaire de machines Gramme; la pompe de M. Dumont; le perforateur Tavernon ; puis la charrue employée au labourage électrique; la haveuse électrique, qui coupe le bancs de pierre ou d' ardoise ; enfin, le chemin de fer électrique, toutes inventions présentées par M. Félix;

La pompe Greindt actionnée par les machines Siemens;

Le wagon dynamométrique de la Compagnie de l' Est, de M. Nopoli, inventeur également des lampes Werdermann et d'un frein électrique. Ce wagon, véritable merveille de construction, est un laboratoire ambulant qui permet d' étudier et d'enregistrer les moindres détails de la marche des trains.

La Compagnie du Nord qui a, l'une des premières en France, appliqué les appareils Saxby et Farmes, ainsi que les électro-sémaphores Lartigue, offre une exposition qui, pour venir la dernière dans l'ordre, n' en mérite pas moins de figurer au premier rang.

Les ministères de la guerre et de la marine se sont contentés chacun d' une travée dans les bas-côtés : le materiel de campagne sur lequel veille un sapeur du génie, n' offre d' intérêt que pour les hommes du métier; la marine expose les [illegible]odes, adoptés à la poudrerie de Sevran et en partie imaginées par le colonel Sebert pour mesurer la vitesse des projectiles et les pressions intérieures supportées par l' âme des canons.

* *

Parmi les appareils nouveaux sur lesquels l' exposition internationale d' életricité attire en ce moment l'attention, les téléphones tiennent, sans contredit, un des premiers rangs. Ces appareils, au moyen desquels on peut entendre à quelques kilomètres de distance, et reconnaître, comme si l' on se trouvait dans la même pièce, la voix d' un parent ou d' un ami, sont bien dignes de nous arrêter quelques instants. Il est d' autant plus juste que nous commencions par le téléphone l' étude des appareils électriques exposés, que c' est un de ceux dont l' installation a été achevée dès le premier jour au Palais de l' Industrie.

Un des faits les plus saillants de l' histoire du téléphone est la rapidité avec laquelle il s'est introduit dans les habitudes. Quoique l' on fût déjà doté du télégraphe, il faut croire qu' il répondait à un réel besoin, car le nombre de ses applications augmente sans cesse et, sans se laisser arrêter par les perfectionnements apportés à chaque instant aux appareils, on étend dans toutes les directions les réseaux téléphoniques.

Tous les téléphones actuellement employés, ou encore à l'étude, se trouvent réunis au palais de l'Industrie, et pour rendre l' exposition plus complète, on a simulé un réseau téléphonique dont le développement entoure la vaste enceinte du palais.

Dans une des salles du prem'er étage se trouve le bureau central, et l' on y voit le tableau sur lequel viennent aboutir les fils de tous les téléphones des abonnés. Pour représenter ces abonnés, on a disséminé dans le palais, et notamment aux deux extrémités de la galerie de l' horloge, au premier étage, un certain nombre de guérites en bois, pourvues d' un téléphone. Chacune de ces guérites est reliée au bureau central et reste à la disposition du public, de sorte que, pour faire une expérience, deux amis peuvent entrer dans deux guérites différentes très éloignées l'une de l' autre, et en demandant la communication au bureau central, qui répondra d' abord à leur appel, soutenir entre eux une conversation.

Il est seulement essentiel de respecter les prescriptions affichées dans chaque poste au-dessus de l' appareil. Un triomphe complet de M. Edison !

[illegible] pas là que [illegible] l'exposition téléphonique. On a réalisé dans le palais des Champs-Elysées une curiosité scientifique qui aura de nombreuses et commodes applications : un télephone est relié avec l' Opéra et avec le Théâtre-Français, et dans ces deux monuments un téléphone d' un système spécial, permet de recueillir la voix sans qu' on soit obligé d' émettre les sons dans un transmetteur, comme dans les téléphones en usage jusqu' à présent. Il en résulte qu' un chanteur, un choeur, un instrument de musique, peuvent l' impressionner à distance, et que l' on peut, par exemple, assister, du Palais de l' Industrie, à une représentation au Théâtre-Français.

Les essais qu' on a fait avec l'*Opéra* et le *Théâtre Français* ont réussi surprenants.

A l' occasion de l' *exposition* d' électricité, un congrès d' électriciens se réunira dans le courant de septembre.

C'est dans le pavillon de la ville de Paris, qui est réédifié derrière le palais de l' Industrie, que ce congrès tiendra ses séances.

On sait que ce pavillon est celui qui occupait le centre de l' Exposition universelle au Champ-de-Mars; sa reconstruction est maintenant presque achevée. Le 15 septembre, il sera prêt à recevoir le congrès.

LE VOLTAIRE — Jeudi 13 Octobre 1881

L'ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE

Nous sommes à la veille d'un changement si complet de toutes nos habitudes en matière d'éclairage, changement mis en évidence par l'exposition d'électricité, qu'il convient de faire connaissance avec l'éclairage électrique, appelé à se substituer prochainement au gaz comme aux huiles végétales ou minérales.

L'éclairage au gaz offrant d'incontestables avantages sur les systèmes qui le précédèrent, a envahi rapidement non-seulement nos places et nos avenues, mais nos théâtres, nos établissements publics, nos lieux de réunion. Il est resté proscrit seulement de nos appartements.

On n'a pas osé s'exposer aux chances d'incendie et d'explosion qu'il apporte avec lui. On sait aussi, par expérience, combien la chaleur qu'il dégage vicie l'atmosphère ambiante. Non-seulement il l'alourdit, il la rend accablante, insupportable, mais il la sature d'émanations carboniques asphyxiantes, de vapeur d'eau, enlevant à l'air l'oxygène nécessaire à la respiration et que la ventilation artificielle est impuissante à renouveler.

Nous en savons quelque chose à Paris, où nos salles de théâtres, de concerts, sont transformées en étuves par la chaleur qui s'échappe du gaz des lustres et des appliques.

Si notre hygiène en souffre, que dirons-nous des œuvres d'art, des plafonds, des frises, des corniches, où au bout d'un court laps de temps, les clairs prennent des teintes de fumée, les contours s'évanouissent, les dorures noircissent...

On a souvent cité avec raison les peintures de Baudry de l'Opéra. Le grand artiste a, pour se consoler, les unanimes regrets de ses concitoyens; mais qui dira le désespoir des propriétaires devant leurs acanthes incendiées et les regrets des peintres moins célèbres que celui que nous venons de citer, dont les créatures se confondent au bout de six mois avec les nuages d'un panneau au ciel primitivement bleu, et que la chaleur du gaz a transformé en un ciel d'orage. Les plus à plaindre sont, en réalité, ceux qui ont fait les frais d'un luxe semblable et qui sont obligés de les renouveler.

L'exposition d'électricité, en permettant aux lampes à incandescence de briller aux yeux de tous, leur a immédiatement conquis droit de cité, et c'est affaire de quelque mois seulement avant qu'elles inondent de leur lumière dorée, douce aux yeux, nos établissements publics aussi bien que nos appartements. Le temps de monter des usines, de fabriquer les lampes nécessaires, d'établir les canalisations dans les rues et la lampe merveilleuse d'Edison deviendra la compagne intime de chacun de nous.

Le problème de l'éclairage électrique était au fond très compliqué; il fallait toute la persévérance d'un savant de génie pour en poursuivre la résolution complète. De ce côté-ci de l'Océan, nous ne connaissions que les lampes dites à arc voltaïque avec leur lumière blanche, aveuglante, leur variation d'éclat, le bourdonnement de leurs fils, etc., etc. Autant d'inconvénients à éviter pour que l'éclairage électrique devînt d'un usage pratique. Grâce aux lampes à incandescence, on obtient des foyers silencieux, d'un éclat modéré, ne fatiguant pas les yeux; une lumière complètement fixe, sans variation d'éclat ni de couleur, ne passant ni du rouge au violet, ni du violet au blanc, mais conservant une blancheur et une pureté uniformes.

La lampe à arc voltaïque présentait aussi des difficultés de réglage supprimées dans la lampe à incandescence, dont la lumière peut varier à volonté, depuis l'éclat d'une simple veilleuse jusqu'à son éclat maximum, qui est à peu près celui d'un bec de gaz.

On peut arguer que la lampe à incandescence offre une plus grande résistance au passage du circuit électrique que celle à arc voltaïque, et demande en conséquence une plus grande quantité de force motrice; mais cette différence est largement compensée par les importantes qualités que nous venons de signaler.

Le type des lampes nouvelles est la lampe Edison, celle où la lumière est produite par l'échauffement d'un conducteur par le passage du courant. La lumière brille dans le vide, c'est-à-dire sans accompagnement de combustion. Dans les modèles exposés au Palais de l'Industrie, l'arc brillant se dessine autour d'un filament de bambou carbonisé, recourbé en forme d'Ω, et contenu dans un globe de verre en forme de poire. Les procédés de carbonisation employés par M. Edison donnent à ce filament, gros comme un crin, une grande solidité.

Il est relié par ses extrémités à deux fils de platine qui lui amènent le courant électrique. Ces fils sont isolés par une ampoule de verre contenue elle-même dans le globe; leurs points d'attache avec le filament de charbon sont renforcés par un dépôt de métal de façon à ce qu'ils ne puissent rougir sous l'influence du courant et déterminer le bris de l'ampoule.

M. Edison a exposé dans deux tableaux les procédés employés pour obtenir les filaments du bambou et pour opérer le vide dans le globe qui les contient.

Aussitôt que le contact des fils de platine avec le circuit extérieur est établi, le filament s'échauffe, devient incandescent et dégage d'autant plus de lumière que le courant est plus intense.

C'est ce qu'a justement fait observer l'illustre physicien allemand, M. Helmholtz, dans la dernière séance du congrès des électriciens au Palais de l'Industrie, dans une discussion sur l'éclairage électrique. Le filament employé par M. Edison est si résistant qu'il supporte, sans se volatiliser, une température très élevée.

Cela tient à ce que l'incandescence se produit dans le vide et n'est par conséquent accompagnée d'aucune combustion.

Ce n'est qu'au bout de sept à huit mois qu'il subit une sorte de désagrégation moléculaire qui le met hors de service. Les expériences faites à Menlo-Park, dans le laboratoire de M. Edison, ont démontré que les lampes brûlaient de 1,000 à 1,200 heures. Avec un éclairage moyen de 5 heures par jour, elles fournissent donc un travail de la durée que nous venons d'indiquer. Au bout de cette période, il faut remplacer la lampe; c'est là une dépense minime, car elle revient à 1 fr. 25 environ.

Ajoutons qu'elle s'allume et s'éteint avec autant de facilité qu'une lampe à gaz ou à huile, à l'aide d'un robinet tournant à volonté. On peut aussi modifier son éclat par une manœuvre semblable. C'est cette commodité qui permet à la lampe Edison de se prêter plus facilement que tous les autres systèmes à l'éclairage domestique.

Ainsi que nous l'avons indiqué, sa lumière n'est pas aveuglante. Elle est d'une fixité complète et d'une teinte uniforme. Dans les lampes à arc voltaïque, l'écoulement électrique se faisant d'une pointe de charbon à l'autre, il en résulte des inégalités de lumière désagréables

aux yeux. Le travail [illegible] motrice, le réglage imparfait des crayons de charbon, les températures différentes de l'arc lumineux et de l'air ambiant, sont des causes de perturbation qui rendaient impossible l'usage domestique de la lumière électrique.

La lampe à incandescence de M. Edison, avec son intensité modérée, sa teinte orangée qui s'adoucit à volonté jusqu'à une nuance rougeâtre pleine de douceur, résout entièrement le problème de l'éclairage électrique. Disons aussi qu'elle ne dégage aucune fumée, aucune odeur, aucune émanation carbonique, puisqu'elle brille dans un globe fermé, et si peu de chaleur, qu'on peut la presser à tout instant dans sa main, sans ressentir autre chose qu'une sensation de tiédeur.

On conçoit qu'avec de semblables avantages, sa place soit marquée dans les endroits que nous énumérions tout à l'heure : établissements publics, salles de réunions, de concerts, de théâtres surtout, puisque son éclat, pouvant se régler facilement, se prête à toutes les exigences scéniques sans aucun danger d'explosion ni d'incendie.

Une importante question se présente à l'esprit dès qu'il s'agit d'un changement aussi considérable que celui qui se prépare. Ce sont ses conséquences économiques. Dans notre visite au palais de l'Industrie, le représentant de M. Edison, M. Batchelor, nous a affirmé que le prix de revient de la lumière Edison est moins cher que celui du gaz.

Elle offrirait donc tous les avantages puisque, à pouvoir éclairant égal, elle coûterait moins cher que le gaz et qu'elle n'offre aucun des inconvénients de ce dernier. A ses excellentes conditions hygiéniques, en vertu desquelles l'air respirable de nos appartements, de nos établissements publics conserverait toute sa pureté, viendraient se joindre de meilleures conditions économiques.

Ce sont là des garanties comme aucun système n'en avait présenté jusqu'à ce jour. Il a fallu que M. Edison passât l'Océan pour nous permettre d'envisager l'avenir réservé à l'électricité en matière d'éclairage.

Reste à examiner comment cet éclairage sera installé, de façon à pouvoir mettre la lampe à incandescence à la disposition de tous les particuliers.

Quand on parcourt l'exposition d'électricité, un fait vous frappe, c'est que, pour produire un torrent de lumière comme celui qui y rayonne, il a fallu installer une véritable usine dans un des côtés de la grande nef. Les machines à vapeur y tournent toute la soirée, pour faire mouvoir les batteries des machines rotatives dynamo-électriques qui engendrent l'électricité nécessaire.

S'il fallait avoir chez soi un matériel semblable, fût-il réduit à sa plus simple expression, il faudrait renoncer à l'éclairage électrique. Mais il n'en est point ainsi heureusement. M. Edison a discipliné l'électricité aussi bien que sa lumière et trouvé le moyen de la véhiculer comme le gaz, chez tous les consommateurs.

Pour cela, il a concentré tous les organes générateurs d'électricité sur un seul point d'une ville, absolument comme pour le gaz, et, grâce à un ingénieux système de canalisation, il distribue le fluide à domicile. Cette production et cette distribution en grand de l'électricité constituaient le point difficile du problème; ce n'est pas trop nous avancer que de dire que, s'il n'eût pas été élucidé par l'illustre savant américain, l'éclairage électrique serait encore dans le domaine des tâtonnements et des expériences.

Le système créé par M. Edison semble, en effet, fermer la voie aux recherches, tant il est simple et commode. Tout a été prévu, scrupuleusement étudié; la lampe Edison, étant facilement alimentée, peut devenir d'un usage général.

Remarquons aussi qu'outre la lumière, le système Edison produit la force motrice. C'est une des précieuses propriétés de l'électricité de servir au transport de la force, et le célèbre physicien n'a pas manqué de la mettre à profit. Dans la journée, toujours grâce à ses ingénieux procédés de dérivation, l'électricité produite dans l'usine centrale pourra être utilisée à faire marcher les moteurs, les machines à coudre, les tours, les ascenseurs, etc. C'est là une application précieuse pour notre industrie parisienne surtout, si divisée.

Au point de vue des frais de première installation, l'éclairage Edison est bien moins coûteux que l'éclairage au gaz. Le matériel qu'il nécessite pour produire une égale quantité de lumière est moindre et, par conséquent, l'emplacement qu'il occupe est moindre aussi. Donc, diminution des frais de loyer des terrains. Les compagnies d'électricité pourront même utiliser les usines, les ateliers ordinaires pour leurs travaux; de là une diminution considérable dans les frais d'amortissement du capital.

Achevons notre énumération en disant que les frais de main-d'œuvre de production, d'entretien et de réparation *seront moindres* aussi que ceux consacrés à la production d'une quantité égale de lumière de gaz. Quant à la canalisation, qui se compose, pour les rues, d'un tuyau en fer de cinq centimètres de diamètre enveloppant les conducteurs; pour les immeubles d'un tuyau plus petit, et pour les appartements de deux fils de cuivre, elle sera d'un prix beaucoup moins élevé que celle du gaz.

Inutile de creuser de profondes tranchées, d'encombrer les rues de travaux de terrassement, d'interrompre à tout instant la circulation des voitures, car les tuyaux des rues peuvent se suspendre à la voûte des égouts, parallèlement aux câbles télégraphiques qui y sont installés déjà. Quand on songe à la dépense énorme entraînée par la pose des conduites de gaz à grandes sections et aux inconvénients qu'elles causent lorsqu'une fuite se déclare, on ne peut qu'appeler de tous ses vœux l'instant où l'éclairage électrique sera partout appliqué.

Les conditions de ce dernier, en tant que production, distribution et commodité d'emploi se trouvent, on vient de le voir, analogues à celles du gaz avec cette différence, que la lumière à incandescence Edison est pourvue de qualités que le gaz est impuissant à réaliser. Si on y ajoute celle de l'économie, on en conclura bien vite que la substitution de l'éclairage électrique à l'éclairage au gaz est un fait imminent.

Son accomplissement est dû, nous le répétons, à tous ces détails que nous avons énumérés et dont l'ensemble constitue le système Edison. C'est par eux qu'il a acquis ce degré de commodité, de simplicité, d'économie qui font de lui un système unique et complet. Déjà il fonctionne à New-York. On peut voir à l'exposition de M. Edison les plans des différents quartiers de cette ville où des usines de production d'énergie électrique sont installées et desquelles rayonnent des canalisations qui véhiculent le fluide dans tous les ateliers et les habitations.

A Paris, on organise en ce moment les ateliers où seront fabriqués les machines, les conducteurs et les lampes, aussi est-il certain qu'avant peu la lumière Edison éclairera quelques quartiers de la capitale. On s'occupe également de son installation dans plusieurs grandes villes de l'Europe.

Mr. R. Hunter (Stalybridge) read the following paper:—

THE PARIS ELECTRICAL EXHIBITION.

In attempting to give you a slight idea of the Exhibition of Electric Appliances in Paris, I must claim your indulgence for what must necessarily be a very imperfect description. The time at my disposal was very limited, and I laboured under the disadvantage of only having a very slight knowledge of electricity and its application; but, being somewhat interested in the question of electric lighting, I endeavoured to obtain as much information as I found possible from personal observation. To attempt to give you a description of the exhibition as a whole is quite beyond my power, and I am afraid I shall only be able to convey to you a faint idea of the various systems of electric lighting there shown.

The Palace of Industry, in which the exhibition was held, is well adapted for such a purpose, there being ample space available for the various exhibits. It is a stone building 250 mètres (820 feet) long and 100 mètres (328 feet) wide, having galleries running all round. The roof is of glass, semicircular in form, and supported by lofty iron columns, which also serve to carry the galleries. These columns are placed about 8 mètres (26 feet) apart. The French Section occupied about half the available space on the ground floor, the other half being occupied by the Foreign Section, of which this country had a fair share. The engines, boilers, dynamo machines, &c., were placed under the south gallery, and formed in themselves a very interesting exhibition. The number of dynamo machines in action was something enormous, and some of the engines were models of workmanship and design. Not the least interesting part to a gas engineer was the number of gas-engines employed in giving power for driving the machinery. Engines of the "Otto" type, up to 50-horse power, were shown, the latter having two cylinders. The improvements made in this class of engine during the last few years, and the size now attained, is an indication that it is only a question of time and demand to produce them of any size and power required.

The Post Office exhibit in the English Section was lighted by the Swan incandescent lamps, which, in the presence and glare of so many powerful arc lights, had a difficulty to maintain their position; but, on the whole, they appeared very well, the light being steady and agreeable. The exhibit of Messrs. Siemens occupied a very large space, and I should think embraced almost every branch of electric science. They had a number of powerful lights scattered throughout the building, and a very fine display was made by a large lustre, containing six "differential" lamps near the principal entrance to the nave. In the centre of the building was erected a model lighthouse, with a revolving light supplied by a machine on the De Meritens system. The lighthouse stood in the middle of a large basin, in which floated a small skiff propelled by electricity. The power was derived from a Trouvé motor, of which a description was given in the *Telegraphic Journal* of Oct. 1, 1880. The motor occupies very little space, and is supplied by a secondary battery. A cigar-shaped model of a Tissandier balloon, which made short flights from the north gallery, was also driven by a similar motor, to which was attached a fan about 15 inches in diameter. The motor weighed only 220 grammes, or less than ½ lb., and was said, with a secondary couple weighing 1·300 kilogrammes (or a little over 2¾ lbs.), to propel the balloon in a still atmosphere at the rate of 1 mètre per second for nearly 40 minutes, or at the rate of about two miles an hour. Whether this system of locomotion, or travelling through the air, with the help of electricity is likely to come into use, is one of the problems I cannot pretend to solve; but perhaps some of those gentlemen who purpose reaching the North Pole by the help of balloons may think it worth while to make further experiments in this direction. In the immediate vicinity of the lighthouse was erected a conservatory, or greenhouse, in which plants were being forced under the influence of the electric light; and certainly the plants looked very healthy.

On passing up the grand staircase at the west end of the building, the first room we entered was the *Salon du Président*, which was lighted by the Reynier incandescent lamps. The light was not at all unpleasant, but not very powerful. The principle of these lamps consists in keeping a small pencil of carbon red hot by the passage of a current of electricity along a small part of its length, between an end contact on which it abuts and a lateral contact past which it slides in advancing. The room immediately to the left was fitted up as a theatre, and was lighted by the Werdermann incandescent lamps. In this system a small pencil of carbon abuts against a plate of carbon, and becomes heated by the current, giving out a glowing light, although cold in appearance.

Immediately adjoining the theatre was the picture gallery, which was lighted by the "sun" lamps (*lampes-soleil*), exhibited by the Société Belge. These lamps are a sort of candle, in which the carbons pass obliquely through blocks of some refractory material, that becomes red hot, and so throws off light. The gallery was very agreeably lighted, and there was an entire absence of those blue penetrating rays. The inventors claim for this system—(1) absolute fixity; (2) warm and golden colour; (3) the power of carrying the light to more than 5 kilomètres, or about 3 miles, from the electric generator, which would permit of the construction of works for the lighting of a town from a single station; (4) simplicity of the apparatus, which is free from mechanism; (5) power to augment or diminish the light at will without touching the lamp—according to the intensity of the current and of the resistances interposed, they claim, without touching the lamp, to make the light vary from 30 to 1000 Carcels, that is to say from 270 to 9000 candles; (6) the lamp may be rendered absolutely silent; (7) it may be supplied either by continuous or alternate currents; and (8) it sends its light direct over the space to be illuminated, without the projection of any shadow, and without the employment of reflectors. Inventors very often claim more for their inventions than can be derived from them, and I am rather inclined to think this is no exception to the rule, more especially with respect to the quantity of light to be obtained from the lamp; but it will bear favourable comparison with any other system shown, so far as appearance goes.

The adjoining room to the picture gallery was a small drawing-room, or parlour, lighted by the Werdermann and Jamin lamps. These latter are candles similar to the Jablochkoff candle, with which you are all familiar, but without any insulator, except the air. The carbons are placed with the points downwards, and the arc is driven to the tip of the candle by the electro-dynamic action of the current on itself. The adjoining room to this was divided into vestibule, kitchen, and bathroom, and was lighted by the Swan incandescent lamps, which were supplied by the Faure accumulators. The light given was very feeble, but soft and agreeable. The two next rooms, which were thrown into one, were lighted by the Jamin candles, and contained an exhibition of the Gramme machine as modified by Jamin, and of other apparatus. The lights hissed and sputtered in a most disagreeable manner. This remark applies equally to the next room, which was lighted by the Jablochkoff candle. These systems may be suitable for streets or outdoor lighting, but are certainly unsuitable for domestic purposes, for the reason already given. I felt pleased and relieved when I got away from the hissing noise.

The two next rooms were connected with telephones to the auditorium of the Grand Opera, and I believe the music could be heard very distinctly, which is certainly a most wonderful thing, and a few years ago would have been thought impossible. One of the rooms was lighted by Swan lights, and the other by the Brush system, with the appearance of which most of you are familiar. The next room in the series was lighted on the De Meritens system, which is a sort of candle with three carbons, and, like the other candle systems, is supplied by an alternate current machine. Feeling my eyes fatigued with the glare of light, I hurried through this and several other rooms which were lighted respectively by the Jablochkoff candle, the Gramme light, Siemens's differential lamps, and Wilde's candles. Of these the Siemens lamps were certainly the steadiest. A description of the Gramme light appeared in the *Telegraphic Journal* of July 1, 1881, and of the Siemens differential lamp in that of Dec. 15, 1879. In Wilde's candles the carbons are in contact when no current is passing, but they are separated the necessary distance immediately the current passes; one holder being hinged, and this is acted on by an electro-magnet.

The large room in the centre of the gallery was lighted by a great number of Maxim lights, which gave a very brilliant illumination, but of which I could not learn any particulars. I could not see whether they were incandescent or arc lights, they being enclosed in globes of ground glass; but from the steadiness of the lights I took them to be of the incandescent type. On entering the room immediately adjoining this, where the Jaspar light was exhibited, a feeling of intense relief was felt. Here was a room beautifully lighted by three arc lights suspended from the ceiling, each enclosed in a box or case which concealed it from the eyes. The light was thrown upwards on to reflectors about 4 feet in diameter, and was distributed throughout the room in a pleasant and agreeable manner. There was an entire absence of shadow, and the light generally had a faint daylight appearance. These lamps were perfectly steady during the whole time I was in the room, and were without exception the steadiest of all the arc lights I had seen. Passing through the next room, which was lighted by the Gramme light, a room was reached in which there was an exhibition of electric clocks, &c. This room was lighted by the Lontin, Bertin, and Mersanne systems, of which I took so little notice that I cannot give any description whatever of them.

Feeling rather fatigued, and having espied (immediately adjoining) the *petit buffet*, which was lighted by the Swan lamps in a very pleasant manner, I took the opportunity of resting a short time, and of partaking of a cup of *café au lait* before going farther. Having rested a sufficient time, I passed through the reading-room, which was lighted by the Brush system—or rather, I should say, ought to have been lighted by the system; but in this room, as in the two immediately preceding it, there was evidently something wrong, as neither of the lamps was satisfactory.

The Conference Hall was lighted by between 300 and 400 Swan lamps festooned round the room. The light was very soft and agreeable, but in my opinion the arrangement of the lamps was not the best for giving an effective display. The two rooms adjoining the Conference Hall were lighted by Edison's lamps, which, in general appearance, are the same as Swan's. The system of lighting was very effective. There were two glass lustres hung from the ceiling, and in each there were from 80 to 100 lamps, and the light sparkled off the cut glass in a very brilliant manner. There were a number of bracket and other lights throughout the rooms, which altogether were the most brilliantly illuminated. In this room, in addition to the single loop lamps, were shown others containing as many as eight carbon loops, besides a collection of apparatus invented by this most wonderful man. As the time for closing the exhibition for the night had nearly arrived, it was impossible to give more than a passing glance at many of the articles exhibited. This I regretted very much, and can only hope I may have an opportunity of seeing them on some future occasion.

Having completed the round of the galleries, and descended again to the main floor, I had another opportunity of glancing at the various exhibits on the way to the east end of the building, where there was quite a crowd of people waiting the arrival of the electric tram car. I thought I could not do better than join them, and having taken tickets for the short journey to the Place de la Concorde, I entered the car on its arrival at the Palace, and in a few minutes was landed at the station near the end of the Avenue des Champs Elysées. The motion of the car was very steady, and I enjoyed the ride amazingly.

On entering the exhibition building by the main entrance, facing the Avenue de Marigny, the visitor was met by a blaze of light almost unbearable, and if he happened to be a gas engineer, he was apt to think that his occupation as a light-giver was gone. This feeling, however, soon wore off, as it only required a few minutes' observation to show that the electric light, notwithstanding the immense strides made during the last few years, is still very far from perfect; and he could not do otherwise than come to the conclusion that gas, much abused as it is, is likely to hold its own, even for lighting purposes, for many years to come. That electric lighting is destined to occupy a very important position, no one can doubt; but it must be vastly improved before it will to any extent take the place of gas.

When I visited the exhibition in the first week in September, the arrangements were not quite complete, but they were sufficiently so to show the immense progress made during the last few years. It was utterly impossible, however, to obtain any reliable information as to the cost of producing and supplying the light. Assertions that it can be produced and supplied at a cheaper rate than gas are easily made, but the proof is not forthcoming. The quantity of light given forth by any particular lamp is, in my opinion, very much exaggerated. I am not sufficiently versed in the subject to know how the power of the light is arrived at; but I have heard it stated that it is usual to multiply the observed power in any one direction by 4, in order to obtain the correct value, on the plea that the light shines in every direction. This seems to me most absurd. If a light is placed in the centre of a circle, it will shine with equal effect upon every part of the circumference, and surely 360, being the number of degrees in a circle, would be quite as reasonable a multiplier, without going into anything more minute; but if this principle holds good with the electric lamps, it is equally applicable to any other.

I do not think that either of the present systems of arc lighting, whether by regulator or candle, is suitable for domestic illumination, unless it be the Jaspar light, of which I have already spoken. The hissing, buzzing, and sputtering of the arc lights are disagreeable in the extreme, being most marked in the candle systems. When it becomes possible to subdivide the current to any desired extent—which has not yet been attained, notwithstanding the claims made by Edison and others—there may then be an opportunity for some of the incandescent systems to be introduced where novelty is desired and money is plentiful, and even when this takes place I cannot see that it will affect the quantity of gas required.

19 NOVEMBRE 1881.
L'ILLUSTRATION

L'ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE

DU FOYER DE L'OPÉRA

Si la merveilleuse application des lampes électriques était attendue quelque part avec impatience, c'est au foyer de l'Opéra. Cela faisait peine de voir s'en aller en fumée tout ce monde gracieux, aérien, que Baudry a fait vivre dans les panneaux du plafond. Chefs-d'œuvre en ruines, hélas! Les toiles sont balafrées de longues taches grisâtres laissant voltiger, de ci de là, quelque draperie jaunie. Le plafond du foyer a l'air d'une vaste fresque que des flammes auraient léchée. Les bleus, les roses, toutes ces colorations tendres dont Baudry enveloppe ses créatures sont devenus des gris clair ou des gris foncés. Les paysages exquis, peints dans les panneaux des voussures, sont consumés. Il y en avait un surtout, charmant, une enfant, une fillette courant dans les roseaux derrière lesquels un ruisseau tordait ses écailles d'argent. Le gaz a dévoré l'enfant, la verdure et l'eau. Le rêve s'est enfumé ; c'est à peine si la pensée de l'artiste, si son dessin ferme et fier est resté debout dans la ruine, affirmant que quelqu'un a vécu là.

Hâtons-nous de dire que la lumière Édison arrive encore à temps pour sauver d'admirables morceaux des muses. Étaient-elles d'une facture plus robuste que la composition allégorique du panneau principal ou de ceux des voussures. Toujours est-il qu'elles ont mieux résisté. Terpsichore a conservé sa puissance et sa grâce en chaussant son soulier; Calliope a la même fermeté de chair qu'au premier jour et le bleu léger de sa draperie n'est que légèrement défraîchi.

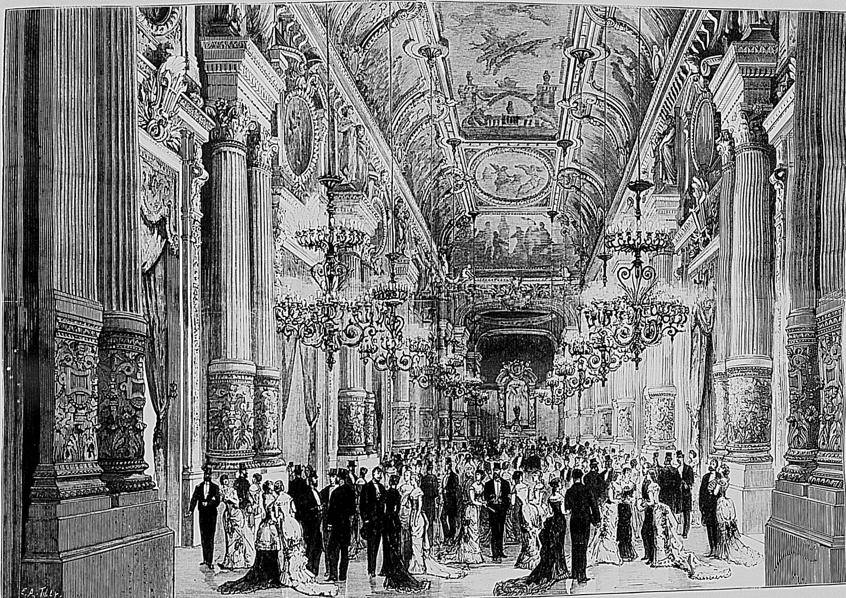
Le dessin que nous publions, du foyer de l'Opéra, éclairé avec la lampe Edison, ne donne qu'une faible idée du résultat obtenu au point de vue de l'éclairage seulement. Ceux de nos lecteurs qui ont suivi dans nos précédents numéros notre étude sur le système Édison savent que la lumière des lampes du physicien américain brille dans un globe fermé et dégage si peu de chaleur qu'on peut le presser dans sa main sans aucun danger; donc plus de crainte de voir se détériorer les chefs-d'œuvre sous l'action de la chaleur des lustres. La question de la conservation des peintures est définitivement résolue. Reste à examiner celle de la puissance d'éclairage et de l'effet produit.

Les lampes Édison répandent, on le sait, une lumière dorée, absolument fixe. Il y eut un mouvement général de surprise au premier entr'acte d'*Aïda*, le soir où elles furent allumées pour la première fois. Aux flammes ternes et vacillantes du gaz succédait une lumière d'une immobilité complète et en même temps si intense et si pure qu'elle blanchissait l'ombre profonde dont le plafond, très haut, du foyer de l'Opéra, était toujours demeuré enveloppé.

Les dix lustres portant chacun 48 lampes ressemblent, à cause de l'immobilité de leurs 480 lumières, à d'énormes pièces d'orfèvrerie ornées de pierres éblouissantes. Les ors des colonnades, leurs motifs décoratifs, les admirables détails des cheminées de chaque extrémité du foyer, toute son ornementation élégante et riche, sont mis en pleine lumière.

La physionomie des promenades des entr'actes s'est également modifiée depuis l'application des lampes Edison. Les spectateurs s'y montrent plus animés, comme cela arrive toujours dans les endroits bien éclairés. On y vient plus volontiers qu'autrefois, les dames surtout, par curiosité d'abord, par coquetterie ensuite. La nappe de pure lumière tombant des lustres sied admirablement à leur teint en même temps qu'elle fouille les dessins les plus fins de leurs dentelles, sans rien changer aux grenats, aux bleus, aux roses ou autres couleurs de leurs vêtements.

Nous avons dit que les lustres sont garnis de 480 lampes Édison. Il faut ajouter à ce chiffre 152 lampes du même inventeur, posées sur les candélabres des coins du foyer, soit un total de 632 lampes. L'électricité qui les alimente est produite par des machines dynamo-électriques Édison du petit modèle, semblable à celui que nous avons publié dans un précédent numéro. Ces machines, au nombre de sept, sont abritées avec la locomobile à vapeur qui les actionne sous un petit hangar élevé dans une encoignure de l'Opéra sur la rue Scribe. Cette installation des moteurs et des machines est faite provisoirement, bien entendu. Dès que les expériences seront terminées, des locaux seront mis dans les sous-sols à la disposition de M. Édison, pour y installer définitivement son matériel.



LE FOYER DE L'OPÉRA ÉCLAIRÉ A LA LUMIÈRE ÉLECTRIQUE (SYSTÈME EDISON)

[TH]E ENGINEERING AND MINING JOURNAL.

[MARCH 19, 1881.

The International Congress of Electricity.—The French government recently tendered to the United States an invitation to be represented in an International Congress of Electricity, to be held at Paris on the 15th of September next, and also to send an American Commission to the proposed International Electrical Exhibition of Paris, to open on August 1st, 1881, and close on the 15th of November following. President Hayes on the 10th of January recommended to Congress to provide for proper representation, both at the Congress and in the Exhibition, but the suggestion failed of action before the close of the session. It is announced that the Secretary of State is considering the feasibility of organizing a volunteer commission to represent the United States, and to that end he has applied for and obtained an extension of the time fixed for receiving applications from American inventors until the 15th of May. Forms of application in French can be obtained from the State Department, which will, for the present, take charge of any applications which may be sent to it; but the transportation to Paris and the return therefrom at the close of the exhibition of articles intended to be shown there must be at the expense and risk of the exhibitors. The exhibition will embrace all inventions and applications of electricity to science, art, manufactures, navigation, telegraphy, and commerce. Exhibitors delivering their exhibits at the palace of the Champs Elysées in Paris, will be given space gratis, but the installation of their exhibits will be at their own expense. Motive power will be furnished at a reasonable cost. Inventions not patented in France may be protected under the French law of 1868 by filing due application with the Prefect of the Seine, at Paris, at any time before the 31st of August.

[TH]E ENGINEERING AND MINING JOURNAL.

at once and t

[JUNE 25, 1881.

PARIS ELEC[TRICAL EXHIBITION].—WASHINGTON, June 21.—The following is a list of the American exhibitors at the Paris Electrical Exhibition of 1881, to open August 1st:

Electro Graphic Manufacturing Company, of New York; White House Mills, Hoosac, N. Y.; Weston Electric Light Company, of Newark, N. J.; Clinton N. Ball, Troy, N. Y.; Standard Electric Light Company, of New York; G. Morgan Eldridge, of Philadelphia; Smithsonian Institution, of Washington; Louis G. Dreyfus, of New York; Joseph M. Hirsh, of Chicago; Elisha Gray, of Highland Park, Ill.; Electric Purifier Company, of New Haven, Conn.; W. G. A. Bonarill, of Philadelphia; United States Electric Light Company, of New York; Thomas A. Edison, of New York; August Parts, of Philadelphia; George Cumming, of New York; L. G. Tillotson & Co., of New Yo k; Dodson & Egee, of Philadelphia; United States Signal Office, Washington; Robert Haase, of Indianapolis, Ind.; Charles W. Hubbard, of Boston; Alexander Graham Bell, of Washington; Electro-Dynamic Company, of Philadelphia; W. J. Phillips, of Philadelphia; Western Electric Manufacturing Company, of Chicago; Volney W. Mason & Co., of Providence, R. I.; A. Emerson Dolbear, of Somerville, Mass.; Theodore Schmauser, of Allegheny City, Pa.; United States Patent Office, Washington; Connolly Brothers & McTighe, Washington, D. C.

THE METROPOLITAN.

AUGUST 27, 1881.

The Paris Electrical Exhibition.—Although it can by no means be said that the hundreds of exhibits at the Paris Electrical Exhibition are in all respects complete, there can be no question that since the day of opening remarkable progress has been made. On the occasion of the visit of M. Jules Grévy, it will be remembered that the exhibition was described as being very far indeed from being in trim, and, as an illustration of the condition of things then existing, it was stated that in the English section not a single steam-engine had arrived, it being added, however, that in this respect England appeared to be no more backward than other nations. The numerous exhibitors, it would seem, have since done their best to advance matters as speedily as possible, and, although the work of fixing the necessary machinery has occupied a much longer time than was at first anticipated, it is hoped that by the 27th inst. (this day), when, for the first time the exhibition will be opened to the public in the evening, most of the lights to be employed during the continuance of the show will illuminate the areas assigned to them; but the whole of the arrangements will not be complete even then. We may perhaps remind our readers, as an evidence of the extent and character of the display that is contemplated, that engines amounting in the aggregate to over two thousand horse-power will supply with power such a number of electric lamps as never have been accumulated within any building nor in any place, and, grand as are the dimensions of the Palais de l'Industrie, the brilliancy of the illumination must necessarily be amazing. France occupies a moiety of the entire space, and her exhibits will necessarily attract a very considerable share of the attention of visitors. England occupies a full quarter of the total area, and will maintain for herself a very proud position, although her exhibitors, unlike those of other countries, are entirely without State assistance, except as to the Telegraph Department of the Post-office, for which a sum under £500 has been granted. For the purposes of the exhibition, as a whole, there are 30 steam-engines and 15 gas engines to be employed in the generation of the electricity. The Gramme machine is the favoured child of the French nation, and will be represented more fully than any other system; but some notion of what is in store for visitors will be gained from the fact that, among other exhibitors, the Brush Company are about to show a light said to be equal to 150,000 candles, the carbons being each two inches in diameter; while Mr. Swan has altogether 1,000 of his incandescent lamps, of which 480 are allotted to the conference-room. Machines which will give a current powerful enough to work 30 or 40 lamps, each of a power of 2,000 candles, are to be seen in all parts of the building, and 300 dynamo-electric machines will probably be at work before another week has elapsed. In view of these facts, one can scarcely credit the assertion that the whole of this development is the result of only ten years. Yet such is actually the case. It was then that M. Gramme brought out his machine, which was the first form that was really successful. Side by side with this advance in the generation of electricity, great progress has been made in the construction of lamps. Three forms of lamp are now being used by the public—arc lights, electric candles, and incandescent lamps. For the arc light some control is necessary for keeping the two carbons at a constant distance apart; this consists generally of clockwork. In the electric candle, which has been most prominently brought forward by M. Jablochkoff, two carbons are placed side by side, and are sometimes separated by kaolin, and the light passes from one carbon to the other at their ends. In the incandescent system the current passes through a filament of carbon prepared in a special manner, which is enclosed in a glass bulb, usually exhausted of air. This is the form adopted by Swan, Edison, Lane-Fox, Maxim, and others. We hope to have occasion in future issues to describe several simplifications and improvements in respect of some of these lamps which can be seen in the exhibition. A great feature of the display will certainly be the incandescent systems. It is difficult to distinguish between them, except in the connections of the carbon filaments to the conductors. The Maxim light, however, differs from the others in that the bulb is filled with a hydrocarbon gas, which deposits carbon on the thinnest parts of the filament, because these are the hottest parts, and so strengthens the whole. Mr. Swan generally uses a large-sized Siemens machine, with alternating currents, as he finds that he has with them a partial automatic adjustment of the strength of the current, as a greater or less number of lights are put into action. He also uses the Brush machine with success. Latterly he has found that the Faure secondary batteries are peculiarly suitable, and that he can connect a large number of his lights to a battery, each of which shines with the same intensity as when only one is being used. This does away with the complication of shunts which have hitherto been supposed to be necessary for maintaining steadiness when some of the lights are put out. This has led him to an ingenious scheme for domestic lighting. He proposes to establish in each house a certain number of secondary cells, and to connect all the cells in the different houses with the central station, where a dynamo machine will be worked by steam, sending a current of high intensity through a comparatively thin conductor to charge the secondary batteries. It is found that the current can be taken from these batteries and used for the lamps at the same time that the charging process is going on. This certainly appears to be one of the most practical proposals for domestic lighting upon a large scale that have yet been proposed. The dynamo-electric machines shown are almost countless in form, but the three that are regarded as having arrived most nearly at perfection are the Gramme, the Siemens, and the Brush. The number of arc lamps included in the exhibition is said to be quite astonishing. The Gramme Company lights up the north side of the building with 24 lamps, and on the south side is suspended an equal number by other makers. The east end is taken up by the Brush Company, with 40 lamps of 2,000 candles on one circuit, besides occasionally 16 more on another circuit and their great lamp, said to be of 150,000 candles. Mr. Crompton has three lamps (one of 12,000 candles), quite at the top of the arched roof. M. De Meritens serves the lighthouse with a lamp of 25,000 candle power. Besides these, the whole interior of the great hall is filled with scores of arc lights; to say nothing of what is being done by Jablochkoff candles, and incandescent lights, and by all classes of lights in the galleries. Opinions differ, however, as to whether any one will be able to appreciate the intensity of such a blaze of light, and we are told that the whole building was recently thoroughly well illuminated by 25 lamps. One correspondent writes that a few nights ago, after seeing a room lit up with the blaze of 120 Swan's lamps, he retired to a small room where a single lamp of the same intensity was shining, and that he was far more struck with the effect of the latter than of the former. Of the foreign lamps, it is stated that there is nothing which beats the English exhibit of 40 Brush lamps on one circuit. In the course of the ensuing few weeks we shall make it our business to give further and full particulars of the more important of the machinery and appliances now on view at Paris, so far as they have reference to the subject of electric lighting, but we have already published more than sufficient to show that the display which, within a fortnight at the outside, may be witnessed in the French capital will far exceed in every particular anything of the kind that has yet been attempted in the whole civilised world. The bare fact that such an exhibition on such a scale has been projected and inaugurated so successfully, is in itself a convincing evidence of the progress that has been made of late years in rendering the electric light available as a practical and economical means of illumination.

137

THE TIMES,

10 Oct 22/81

THE ELECTRICAL EXHIBITION.

PARIS, Oct. 20.

The jury have now completed their labours, and the awards will be made known and the distribution of diplomas will take place to-morrow. I have already described the general constitution of the jury. A bureau was formed, of which M. Teisserenc de Bort is president, and the vice-presidents are Professor Barker, of Pennsylvania; M. Belpaire, of Belgium; Professor Rossetti, of Padua; Dr. Warren de la Rue, of London; and Professor Wiedemann, of Leipsic. M. Mascart is the reporter to the bureau. The various exhibits were divided into five groups, among which the 150 jurors were distributed, each group being also subdivided into sections. The first group comprises electric lamps, dynamo-machines, electro-motors, and motive power. The second includes telegraph apparatus, cables, telephones, &c. The third refers to batteries and electro-chemistry. The fourth to instruments of precision and measurement. The fifth to various applications of electricity. The arrangements have been such that it has been possible for the jury to study every single exhibit in the building and to carefully weigh its merits. At the same time an experimental committee was formed to make accurate measurements on the performance of the different machines, &c., and a laboratory was placed at their disposal, with steam-engine, dynamometers, electrical testing apparatus, and photometers, all very complete. These tests will be continued even after the distribution of the awards, and the publication of the results will be looked forward to as one of the most important outcomes of the exhibition. The English jurors were divided as follows:—In the first group, which is the most important, are Major Armstrong, Mr. Crampton, Mr. Crookes, Professor J. D. Everett, and Professor George Forbes. Mr. Preece is vice-president in the second group, and Mr. Shelford Bidwell is associated with him. We have no representative in the third group. Dr. De la Rue is in the fourth, and Mr. Moulton is the reporter to that group. Mr. Stroh represents us in the fifth. On the whole, there can be no doubt that great impartiality has been shown, and there are very few cases where special interests have been consulted. Far more trouble has been taken to arrive at fair results than I believed to be possible.

The awards are of six kinds. The grand diploma of honour, reserved altogether for Government administrations; then the diploma of honour, which is above all medals and *lettres de co-opération*. There are three classes of medals—gold, silver, and bronze. Of the very few grand diplomas which are given, one is awarded to the Postmaster-General of Great Britain for his exhibit of telegraph apparatus.

Grand diplomas have also been given to the French, German, Austrian, and Belgian Post Offices; and ordinary diplomas have been given to various Ministers of departments in different countries.

Most of the personal diplomas of honour are given for inventions which I have already described in previous correspondence. Sir William Thomson stands out pre-eminently as the man deserving such an honour. Devoting his life chiefly to pursuits purely scientific, he has incidentally been led to give his attention to the application of science to the arts of telegraphy and navigation, until, at present, the world looks on him more as the great electrical engineer than as the great professor. His electrometers in the University of Glasgow bear witness to a process of development extending over, I suppose, 20 years, and to a perseverance and skill which are seen at every stage. The absolute and quadrant electrometers are shown in the exhibition. His siphon recorder, for marking automatically on a strip of paper the messages received by a submarine cable, although extremely expensive to construct, remains still the only instrument available for the purpose. It is shown here working on Muirhead's duplex system through a great length of artificial cable. His compass is known to be most admirably adapted to correct the magnetic effect of iron ships, and his apparatus for taking soundings in a ship going at full speed is now being very generally adopted, while his name has been prominently before the public of late in connexion with his experiments on the Faure battery. But it is more for his position as a scientific man than for his inventions that this great honour has been bestowed upon him.

The only other Englishman who receives this honour is Professor Hughes. I have already described his typo-printing telegraph instrument, which is so largely used on the Continent, but of which not a single specimen is shown in the British section. It has been the father of a number of other printing telegraphs, among others that of M. Baudot for sending six messages along a wire at the same time, which I described in my letter on the French telegraph exhibit. But Mr. Hughes is also the inventor of the microphone, which he generously presented to the public, special modifications of which have been patented by many people, so that the public has been deprived of the benefits of his generosity. It was with the utmost astonishment that scientific men heard of the effect of passing a current of electricity through two or more pieces of carbon touching each other loosely. The effect is that every vibration to and fro of the piece of wood on which the carbons rest gives rise to an increase and decrease in the current of electricity which passes. These vibrations in the current are made to act upon a telephone, and cause corresponding vibrations upon the plate of the telephone, and so to produce audible sounds. It is owing to the development of this idea that we have been enabled to listen in the exhibition to the splendid representations at the Grand Opéra, the Opéra Comique, and the Théâtre Français. Professor Hughes is also the inventor of the induction balance, whose application to locating the bullet in the body of the late President Garfield created so much interest. This ingenious instrument promises to have in the future many important applications.

M. Baudot receives the diploma of honour for his telegraph apparatus, the ingenuity of which is incontestable, although it is a little complicated. When he first conceived the notion of this instrument the French Government gave him six months' holiday from his duties at the post office and 10,000f. to complete the invention. The British Post Office hardly gives such encouragement to new ideas.

I am glad to say that Dr. Bjerknes receives the same honour for his researches on the analogies between the problems of fluid vibrations and magnetism and electricity, and for the beautiful experiments with which he demonstrates the same in the exhibition. I have given some account of his work already, and have only to say that he has been adding to his experiments during the time of the exhibition. Mr. Edison gets the diploma of honour for his numerous inventions in connexion with electric lighting, telegraphy, telephones, &c. One of the most ingenious things he shows is a counter of electricity. It consists of a balance, to the two arms of which cylinders of copper are suspended, which rest in a vessel full of sulphate of copper. A current passes in the vessel decomposing the copper on one cylinder and depositing it on the other. When the latter becomes overloaded it tips the balance over and reverses the current and so the decomposition takes place in the reverse way. The successive changes of position are registered on a counter which once belonged to a gasmeter, so that he measures the quantity of electricity which has passed "in cubic feet of gas." M. Planté is similarly honoured for his invention of the secondary battery which bears his name. It is nearly the same in principle as the Faure battery. But M. Planté seems never to have appreciated the commercial advantages of a battery which stores electricity at a loss. His great application was to have a current of very high tension which could be used, when necessary, for a short time, and which was generated by a battery of low tension charging it during the longer intervals. As a matter of fact, the chief use of the Faure battery at present is as a regulator of dynamo-machines, and the Planté battery is nearly, if not quite, as good in this respect.

Mr. Graham Bell is similarly honoured for his invention of the telephone; also of the radiophone, which has been much more appreciated in France than in England. M. Gramme receives the diploma of honour for the invention of the dynamo-machine which bears his name; and M. Marcel Deprez for his system of distributing the current to feed a number of electro-motors, and for his other inventions. Signor Pacinotti is similarly awarded for his inventions 20 years ago of the Gramme ring and commutator. The instruments shown by him in the Italian section are mere models, but all the main principles of the Gramme, Brush, and other machines are here exemplified. Finally, Dr. Werner Siemens receives this honour on account of the innumerable inventions with which during a long life he has enriched mankind and on account of the high position which he deservedly holds in the scientific world.

In completing my remarks on these awards of the diploma of honour, I am sure I am expressing the feeling of scientific men and of the world generally when I say that each one of the names in the list deserves the highest recognition in such an exhibition as this held in Paris. I have to add the names of the following firms, &c., who are similarly awarded—viz.:—Siemens and Halske, Berlin; Breguet, Paris; Christofle, Paris; Société Générale des Telephones, Paris; Society of Telegraph Engineers, London; Messrs. Siemens Brothers, London; The Submarine Telegraph Company, the Eastern Telegraph Company, and the Telegraph Construction and Maintenance Company have also received this award.

With respect to these, I must specially draw attention to the Society of Telegraph Engineers, who have done everything to make the British exhibit a success, and whose efforts in that direction were gratefully acknowledged in public by M. Cochery, Minister of Posts and Telegraphs, and by M. Berger, the Commissaire-Général. I should also repeat what I have said on a former occasion, that the Siemens's firms have done much for electrical science, and have shown so much enterprise in connexion with this exhibition, that they richly deserve the highest award which can be given to any firm.

Lettres de Co-opération have been given in the British Department to the Royal Institution of Great Britain and to King's College, London. The former shows a fine collection of the apparatus used by Faraday, the most important of which in connexion with the present exhibition are the original coils and electro-magnets with which he proved that currents are induced in wires when they move in the neighbourhood of the pole of a magnet. It is this grand discovery which has led to all the various types of dynamo and magneto machines which are used to generate electricity. King's College exhibits a very complete set of the apparatus of Wheatstone in the long course of time during which he was inventing and improving telegraphic instruments. There are other interesting pieces of apparatus in the Wheatstone collection which it would be superfluous to enumerate here.

I will now say something about the gold medals awarded in the British section. Electric lighting is the most important matter in the exhibition, and I will commence with that subject. Sir Humphry Davy showed that when a powerful current passes across the point of contact of two carbon rods their points become heated, and on separating them to a short distance an arc of light shoots between them, and the carbons are raised to a white heat. All lamps until lately had this point chiefly in view—viz., to introduce an arrangement which should keep the carbon points at the fixed distance which was found to be most advantageous. Foucault first accomplished this perfectly by feeding the carbons as they burnt away by clockwork. He did not make the clockwork move regularly, because the carbons burn unequally. But he took advantage of the fact that when the carbons by burning away become separated the current is diminished. He caused the current to pass through an electro-magnet, and when the power of this magnet was diminished by the weakening of the current a spring pulled away a piece of iron from the poles of the magnet and released the clockwork, and so the carbons were fed until the increase in strength of the current caused the magnet to attract once more the iron and arrested the clockwork. Serrin introduced the idea of putting a rack on the brass support of the upper carbon, and causing it to work in a toothed-wheel to move the mechanism. This avoided the use of the mainspring employed by Foucault. Jaspar and Archevaud also introduced a new idea of using what is called a "solenoid" in place of an electro-magnet. When a magnet is placed inside of a coil of wire through which a current of electricity is passing the magnet is sucked in by a force which depends upon the force of the current. It is easy to see that this movement of the magnet can be utilized as well as the action of an electro-magnet.

All the lamps hitherto described had this disadvantage, that if it was attempted to put more than one lamp on the same circuit, any irregularity in the distance of carbons in one lamp changed the intensity of current in the other and acted on the regulator. This difficulty was first overcome by MM. Zacassaque and Thiers in 1856. They regulated the feeding, not by the absolute strength of current passing through a lamp, but by the difference between this current and another wire connecting the supports of the two carbons directly. This wire was made very fine, so as to take away only a small portion of the current. This differential arrangement can be utilized in many different ways. The Anglo-American Brush Company, who receive a gold medal, use two solenoids, the wire of one is on the same circuit with the lamp, the other is on a derived circuit. The first holds a clutch down which prevents the support of the upper carbon from slipping downwards. The second one tends to release the clutch. When the carbons wear away, the main current is weakened, and the derived current is increased, and releases the carbon, and it descends, but only gradually, because there is a dash-pot, to prevent any sudden movement. In this case, now, if there be several lamps on one circuit, and if the carbons are accidentally separated too much in one, the current is weakened in all the others, but their regulators are not affected, because their action depends, not upon the strength of the current, but on the difference of strength in the two coils. I have used the Brush lamp simply to illustrate this principle. I will now allude to the Crompton lamp, which also brings a gold medal to England. Mr. Crompton uses clockwork, like M. Serrin, and a differential arrangement is introduced to act upon a drag, which stops the mechanism by pressing on its last wheel. But he also introduces on this last wheel a means of retarding its motion, which consists of a centrifugal brake, in which, when the wheel rotates, arms fly out and arrest the motion by friction. He uses the main current, as do other makers, to separate the carbons. Thus, before the current begins to flow the carbons are in contact, but when the current passes the electro-magnet on the main circuit separates the carbons to a proper distance. This is technically called "the stroke." Mr. Crompton has lit up King's-cross Station and other places with great success. He has also constructed mining lamps with Swan's incandescent lamp in the interior of a thick glass globe, surrounded by metal rods. These lamps, fed by electricity, have been considered so satisfactory that three collieries have been already fitted with them, one of which is the Risca Colliery, of unenviable notoriety. The British Electric Light Company also receive a gold medal, partly for their incandescent lamp, but mainly for the Brockie lamp, which has lighted Cannon-street so successfully. The principle of this lamp is to make the "stroke" at regular intervals, determined by the steam-engine which supplies the current. About once a minute the current is

over

...stopped for about the tenth of a second. A clutch is released, the upper carbon falls, and, the current being re-established instantaneously, the clutch acts and separates the carbons again. The great simplicity of this lamp is a valuable feature, and the flicker is barely perceptible, as the lamp only diminishes in brightness and never goes out. The other gold medal for electric lighting in the British section is that of Mr. Swan. It is perhaps the most important of all. Its construction is very simple. A filament of carbon is placed in a glass globe exhausted of air, the ends of the filament are attached to wires, which pass out of the globe, and make connexion with the electric circuit. The current heats this thin filament, owing to the resistance which it offers to the passage of a current of electricity. How simple it seems, and yet it took Mr. Swan 20 years to complete. The great difficulty was in obtaining a perfect vacuum, and it was not until a few years ago that a sufficiently good one could be obtained. The preparation of the carbon, too, is a matter of the utmost importance, and there are many other peculiarities of construction to which I cannot here allude. Mr. Swan's lamp is now being used in many establishments, public and private. It is being introduced into the British Museum, and it is nightly in use at *The Times* Office. But its most extensive application has been, I believe, so far, to the lighting of mail steamers. Its convenience, softness of light, and beauty commend it.

Besides the lamps, there are also machines for generating the electric light, which are driven by steam engines. It would be unsuitable in the present letter to introduce a description of the machines exhibited by the Brush Company, who use one of special construction, which is well known; by Mr. Crompton, who uses a Bürgin machine, which seems to be a step in the right direction; or by the British Electric Light Company, which is simply a Gramme machine of their own construction. I hope shortly to furnish you with a very complete report on all the dynamo-machines in the exhibition.

A gold medal has been awarded to Mr. E. B. Bright for his system of fire-alarms. I have already described this system. The pulling-out of a handle at any street-post rings a bell at the central station. The fireman has only to turn a handle until the bell stops ringing. The pointer then indicates the situation of the fire. If the circuit gets out of order at any time, the bell rings. I will not repeat the principles of construction. Messrs. Elliott, Brothers, receive a gold medal for instruments of precision; and Messrs. Latimer Clark, Muirhead, and Co. for the same, besides telegraph instruments, and espcially for Muirhead's condensing resistances used for duplex submarine telegraphy. The India Rubber, Gutta Percha, and Telegraph Company also receive this well-merited distinction.

OCTOBER 21.

The following is a full list of all the British awards:—

GREAT BRITAIN.

Grand Diplôme d'Honneur.—Post Office.

Diplôme d'Honneur.—Society of Telegraph Engineers, Telegraph Construction Company, Eastern Telegraph Company, Submarine Telegraph Company, Professor Hughes, F.R.S., Sir W. Thomson, F.R.S., Siemens Brothers.

Lettres de Coopération.—Royal Institution, King's College.

Gold Medals.—Anglo-American Brush Company, British Electric Light Company, India Rubber, Gutta Percha, &c., Company, Clark and Muirhead, Edward Bright, Elliott Brothers, Swan.

Silver Medals.—Apps, Ayrton and Perry, Brotherhood, Consolidated Telephone Company, Fyfe, Johnson and ...

their attempts to obtain the rescission of the cause. They are fully conscious of the immense mischief caused by opium-smoking in their country, and if they could prevent importation from abroad, they would be encouraged to cope effectually with the home production. Now, if it were true that the importations from India are the chief obstacle to the suppression of opium-smoking

American Gas Light Journal.
Oct. 3, 1881.

[From the London "Times," Sept. 5.]

The Electrical Exhibition at Paris, France.

The incandescent lights made of filaments of carbon are at present made of small intensity and claim the advantage of being able to supply a good domestic lamp at a cost cheaper than gas. The arc lights, which I have already described, are applicable only to large spaces. They have the disadvantage of being controlled by clockwork, but they are unquestionably the most economical form of light in existence. It often happens, however, in employing these lamps, that while a single light is sufficient to illuminate a large space, it is found that the intensity of illumination in the neighborhood of the lamp is far in excess of what is required, and, viewed in this light, we may say that in some cases the arc light is wasteful. Many cases may and do occur where it is actually more economical to use several feeble lights in place of one large one, although the price per candle power is greater for the former than for the latter. This is a point of great importance, and makes it advisable for us to consider very carefully the merits of those lights which have an intensity intermediate between the powerful arc lights and the incandescent filament lamps.

Of these latter the most widely known is the electric candle of M. Jablochkoff. If the question of historic priority were to be here introduced, the credit of this invention would be given to Mr. Wilde; but it is in the form given to it by M. Jablochkoff that it has attained so large a reputation, especially in France. I venture to say that a greater impetus was given to the science of electric lighting by the use of these candles in 1878 to illuminate the Place de l'Opera, the Magasin du Louvre, and the Grand Hotel du Louvre than by any of Mr. Edison's sensational announcements in the autumn of that year. Few people have a good word for these candles, yet they are more commonly used in France than any other form of electric light. It is said that they have an unpleasant color, that they flicker, that they cost too much; yet the fact remains that, thus far, they have pleased the public so much that they are largely used. The electric candle of M. Jablochkoff consists of two thin rods of carbon, about one-sixth of an inch across (for a light said to be of 600-candle power), separated by kaolin, etc. If a wire from an electric generator be connected with these two rods, then, so soon as contact is established between the carbon rods at their ends, the current passes; it heats the kaolin and renders it a conductor. The currents which have to be employed are alternating—that is, they change their direction hundreds of thousands of times in a second. Thus the carbons burn down equally, consuming the kaolin between them at the same time. A single candle burns away in two hours, and its cost is 8d. The stand or the lamp is supplied with five, six, or eight of these candles, according to the number of hours during which a light is required. When one is burnt down, a second must be put in its place by means of a switch which diverts the current from one candle to another within the same globe. One of the latest improvements in the lamp consists in the introduction of an automatic arrangement for working the switch. In contact with the base of the candle there is a compound spiral made of two metals, which expand unequally with heat. When the candle is nearly burnt down it heats this compound spiral and the unequal expansion of the two metals causes it to untwist, and in so doing it makes an electrical contact, which causes a current to act upon the switch and bring another candle into action. It is said that when the Avenue de l'Opera and the Thames Embankment were first lighted, one-horse power was required for each lamp, but with an extension of the number of lights, the power has been reduced to half a horse per lamp. When a light in the circuit goes out by any accident, all the lights are extinguished, and it becomes necessary to change the candle.

One great objection to this form of candle is the color, and another is the flickering. The color comes chiefly from the kaolin or other substance used, and it has been found quite possible to dispense with this substance and simply to use two rods of carbon standing side by side. In fact, this is the original form used by Mr. Wilde. So soon as the arc has been made to pass, its self-repulsion from the vertical currents drives it (by the laws of Ampère) to the ends of the rods. This system has been adopted by M. Jamin, with a slight modification. Parallel to the carbons, in the plane of both, and separated from them by several inches, he coils a wire round them several times and leads a current through it. The inductive action of this current drives the light away beyond the points of the carbons, as if it

were blown away by a blast. He claims that this is an improvement and that he is thus able to burn sixty good lights on one circuit with 20-horse power.

Mr. Debrun had a similar lamp made simply of two carbons, in which he has a special arrangement for relighting one of the lamps instantaneously in case it should be extinguished by any accident. This is done by a commutator, which is brought into play when a lamp is extinguished. The current is caused to bring a small piece of carbon across the two upright carbons at their base. The current then passes through these carbons, the cross piece is removed automatically, the arc is established, and rushes, by inductive repulsion, to the top of the carbon rods, and the light continues as before.

Among the lamps the intensity of which is intermediate between that of the arc and of the incandescent filament we may also include those of Reynier, Werdermann, Joel, and the "lampe-soleil." The former three consist of a thin rod of carbon, held in a thick metal tube, and pressing continually by gravity against a large piece of carbon or metal. The exposed rod of carbon becomes incandescent. There is a considerable waste of power, but the steadiness of these lamps in color and intensity is very satisfactory. In the lampe-soleil two rods of carbon fall obliquely into holes in a block of marble, which the current renders incandescent. It must also be stated that the Maxim light, which renders a carbon filament incandescent, has been made of so great intensity as to justify its being also put into the class of intermediate lights, as well as into that of domestic lamps.

With regard to the relative cost of these different systems for obtaining a light of medium intensity, I must, as with the arc lamps, refrain from giving any definite opinion until the jury have completed their tests. The jury will consist of 100 members, of whom 50 are to be appointed by the French Syndicate. The other countries will respectively appoint a number which will depend on the number of exhibits of each country. Foremost in this list will be Great Britain and Ireland, Belgium, and Germany, each of which appoints seven jurors. These gentlemen will have a very onerous duty to perform.

In respect to the class of lights of which I am now speaking the requirements are different from those of the arc lights. While (1) the intensity of the light must be determined as with other lamps, special attention must be paid to (2) the number of lights which can be run in a series, (3) the tendency to become extinguished, (4) the color of the light, (5) the steadiness in intensity and color; of course, (6) the horse-power per candle of light must be determined, and (7) it would be desirable to know at what distance from the generator the lamps can be used, and (8) what thickness of wire would be required for such a distance. The last two depend upon each other, and a sufficient number of experiments must be made to determine the effects obtained from varying length and thickness of the conducting wire. In this system the item of (9) the cost per hour of the substance consumed becomes a very important one.

On few of these points can we as yet obtain reliable information. The Société Générale d'Electricité, however, claim that they use only half a horse power per lamp of 600 candles, and that they can supply a generator for 20 of these lights at a cost of £184, all connected in series; anyone who has seen the light on the Thames Embankment, can judge of the color and flickering. They can work a light profitably at the distance of one mile, and have latterly reduced the thickness of conducting wire for long circuits. They have also reduced the price of a candle lasting two hours from 7½d. to 3d. M. Jamin claims that he can supply 60 of his lamps with 20-horse power. When I have seen these lamps they were about 500-candle power, and I have seen 60 burning on one circuit; but I cannot tell what horse power was required.

In concluding these remarks about intermediate lights I must again state that, although more expensive per candle power, they may be economical in many cases, owing to their not wasting the light by illuminating extravagantly the objects in their immediate vicinity.

I will now say a few words about incandescent filament lamps. There are four systems to be seen in action—the Swan, the Maxim, the Edison, and the British Electric Light Company's, which last is a modification of the Lane-Fox lamp. Lamps of this class were tried a long time ago, but the expense of producing electricity was too great to encourage experimenters. I believe it is more than 20 years since Mr. Swan constructed a lamp essentially the same as that which he now uses. But dynamo-electric machines give us a supply of electricity at so greatly reduced a cost that such lamps can now compete with gas in economy, while in softness of light and convenience they far excel it.

Mr. Swan's lamp consists of a filament of carbon in vacuo. This thread is attached at its two ends to platinum conductors at the base of the vacuum globe, and is considerably thickened at that point. It rises to above the center of the globe, and at the top there is a loop in the thread. The carbon filament is prepared from cotton thread treated with acid, and it is carbonized by a process of baking in a furnace of high temperature. In Maxim's lamp the thread is made of cartridge paper prepared in the same way; but instead of producing a vacuum in the globe immediatdly, he fills it with a hydrocarbon gas, while the filament is kept at a high temperature by the passage of an electric current. This process deposits carbon upon the hottest parts of the filament. Now, these are the thinnest and weakest parts. Thus the process tends to give a uniformity of thickness to the filament, which must increase its endurance.

The Maxim lights are worked by a special machine to generate the electricity, and it has a novel feature by which the current is regulated so as to allow either a single lamp or a great number to be used at one time without changing the intensity of any single one. The manner in which this is done is very ingenious. The principle of all dynamo machines is that when a wire is moved in the presence of a magnet a current is induced in the wire. Mr. Maxim regulates the strength of the electro-magnet, and consequently the current also. The electro-magnet is fed by a secondary machine—a plan adopted by Messrs. Siemens and other makers. But in the secondary Maxim machine the brushes which carry off the current can move round and rest opposite any part of the revolving commutator, so as to take off a large or small supply of electricity. The position of these brushes depends upon the quantity of current that is being used, so that the strength of the field magnets in the main machine, and consequently of the light-giving current, depends upon the number of lights in circuit. The Maxim lights possess this important property, that they can be used with a powerful or weak current, to produce a great or small lamp.

The Edison lamp is essentially the same as that of Mr. Swan, except that he uses bamboo fibres as the basis of his carbon filaments. But the extremities of the carbon filaments are held by small copper clips. Mr. Edison has two rooms in the upper galleries devoted to the exhibition of his inventions, and these will be illuminated with his form of lamp. By consulting the catalogue, page 141, the visitor will be able to see which rooms in the gallery are lit up by the different systems, and so will be enabled to make comparisons. There is probably very little difference in the performance of the four kinds of lamps to which I have alluded.

When the lights of the incandescent filament type come to be compared it will be necessary to pay particular attention to some points which hardly affect other forms of lamp. Here (1) the cost of construction is a much more important item, for, although while shining nothing is consumed, yet the number of lamps required will often be large, and they require frequent renewals. (2.) The life of a lamp—that is, the length of time it will burn without destruction of the filament, is, unfortunately, a point upon which the jurors will be unable to arrive at a decision. It is also very desirable that (3) the uniformity of construction attainable in the different systems should be tested by examining the resistances of a large number of lamps. These vary generally between 15 and 80 units of resistance when cold. When heated, the resistance is diminished to about one-half.

On these points I can only give such information as comes from interested parties. Mr. Swan claims that he can produce 20 per cent. more light than any other maker. Mr. Edison has eight, and sometimes nine lights per horse power. Mr. Swan has ten. I certainly have not seen so many as yet; but I have perhaps not seen them working under favorable conditions. With a Siemens alternating dynamo machine it is stated that Mr. Swan can get 400 lamps on a 30 mile circuit with wire of the size known as No. 8, and using 40 horse power. It would be very interesting to see this accomplished.

The company which works the Maxim light assert that they can sell their lamps with a profit at from 15d. to 20d. It is generally understood that the life of any lamp made on these principles is about 5 months, and the ease with which the most inexperienced person can replace them is a great advantage.

I believe that the jurors' report on this branch of electric lighting will be one of the most interesting, and, at the same time, one of the most useful. The systems are all comparatively new, and, although apparently nearly perfect, the public requires reliable data concerning their capabilities.

(BY TELEGRAPH.)

The Electrical Exhibition is now nearly complete. There are daily con-

ferences at 10 in the morning. These consist of a lecture in the Congress room, followed by [illegible] to the special objects described.

The illumination of the building at night is very complete. All classes of lamps are shown in the grand nave, and the separate rooms in the upper story are each illuminated by a separate system. The number of visitors at night far exceeds that in the daytime. One of the chief objects of popular interest is the connection by means of telephone and microphone of the Palais de l'Industrie with the Opera and the Theatre Francais. I described the arrangements and the results in a letter a few days ago, before it was open to the public. My expectations as to its popularity have been fully confirmed. It has been found advisable to connect all the available telephones with the Opera, and to neglect for the present altogether the Theatre Francais. Thirty two persons can now listen all at once to the opera in the four rooms devoted to these telephones. The Opera is open on Mondays, Wednesdays, and Fridays; and last Friday there were 2700 visitors who listened to the performances. Each person is allowed the use of a telephone for five minutes, at a price of a franc and a half. The string of persons waiting for their turn extends the whole length of the gallery.

The electrical tramway of Messrs. Siemens Brothers has been running. It carries 40 persons at a time. Three different systems of contact for receiving the electricity have been tried in succession; the machinery has been injured, and the car has not run for the last few days; but it is expected to be immediately repaired.

[The following extract from *Le National*, of date of August 27, will show that not the least interesting feature of the exhibition is the display of the different gas motors, as arranged by the French Gas Motor Company, of which M. Chabert is President.—Ed. A. G. L. J.]

AT THE EXPOSITION OF ELECTRICITY.

The word "station" can be truly applied to the prolonged stop made by M. Gambetta last evening during his visit to the exposition of electricity before the French Company's gas motors. He remained not less than ten minutes before these very interesting machines, which represent 200 horse power, and of which there are different types, making up the whole gamut of motive power, from the ½-horse to the 50-horse power motor.

M. Gambetta informed himself even to the minutest details of the method of starting instantaneously the Otto motors, and also as to their absolute safety, by reason of the absence of all heat in working them. (He followed these details with both eyes and ears.) Information about the machines was given him by M. Chabert, director of the French Gas Motor Company, who was introduced by M. Berger, Commissioner-General, and also M. Langen, the illustrious savant from Cologne, the inventor of the machines.

After having demonstrated the advantages of the Otto motor in illuminating theaters and public buildings, where there is but slight danger of fire, M. Chabert also explained how, on the contrary, these motors could be of great help in case of fire. The Francfort Opera House has just been furnished these appliances. Two Otto motors of 50-horse power each have been placed beside the fire engines in such a way that the engines, in case of need, can be immediately put in action by the two motors, or by one of them. By simply starting the machine the fire is flooded with water before it has had time to gain headway.

M. Chabert afterward explained to M. Gambetta how the Otto motor is likely to revolutionize all our modern industries. A most conclusive experiment was made at Saint Etienne. Thanks to the Otto motor, all the hand-made articles of this great producing center can now be made by machinery which will enable the manufacturers of Saint Etienne to compete successfully with the Germans and Swiss.

M. Gambetta thanked M. Chabert for his explanations, and also congratulated M. Berger on his good judgment in having devoted so large a space to this very interesting section of the exposition of electricity.

There is no exaggeration, therefore, in saying that the French Gas Motor Company made the greatest success of the evening.

Menlo Park Scrapbook, Cat. 1069

This scrapbook covers the period June-November 1881 and contains clippings relating to the Paris Electrical Exhibition of 1881. Included are detailed descriptions of the exhibits of Edison's competitors, including Faure, Gramme, Jablochkoff, and Siemens. The spine is labeled "T. A. Edison No. 51." The book contains 142 numbered pages.

Blank pages not filmed: 1-7, 74-142.

Le Figaro. July 14 1881.

Paris Exposition

9

UNE RÉVOLUTION DANS L'ÉCLAIRAGE

Il n'est question en ce moment, que des merveilles que nous promet l'exposition d'électricité, dont l'ouverture doit avoir lieu le mois prochain.

La Société américaine Edison pour la lumière électrique, qui vient d'installer ses bureaux, avenue de l'Opéra, n° 33, fait tous ses préparatifs pour occuper un rang digne d'elle et de l'illustre savant Edison.

Des installations grandioses et telles qu'on n'en aura jamais vu sont en voie d'exécution, pour la machine qui alimentera 1,500 lampes électriques, distribuées entre le Palais de l'Industrie et les Champs-Elysées. Ce sera d'un effet prodigieux!

Du reste, la Société américaine veut complètement détrôner la lumière du gaz. Actuellement, elle a trois mille ouvriers qui travaillent à la fabrication des appareils destinés à l'éclairage de la ville de New-York. Et *quinze mille* lampes sont déjà placées dans New-York.

D'après les descriptions données par les journaux américains, cette lumière remplacera spécialement le gaz dans l'intérieur des maisons. Elle sera d'un usage aussi commode, aussi facile que le simple bec employé actuellement. C'est toute une révolution dans l'éclairage.

On assure que les perfectionnements apportés par M. Edison, dans son système d'éclairage électrique, ont donné des résultats très brillants et surtout très pratiques.

D.

Le Figaro. July 15. 1881.

LES ILLUMINATIONS

Nous avons fait plus haut la nomenclature des diverses illuminations intéressantes qui ont eu lieu hier soir.

Il nous faut cependant revenir sur certaines attractions de la soirée, qui sont tout à fait hors cadre.

Par exemple, l'illumination des Tuileries, de la place de la Concorde, des Champs-Elysées et de l'avenue du Bois de Boulogne, qui ont eu un éclat et une réussite sans pareils.

On en aura du reste une idée si l'on songe qu'il y avait:

Dans les Tuileries, 172 mâts et 103,740 verres de couleur.

Place de la Concorde et Champs-Elysées, 3,678 globes de gaz.

Avenue du Bois de Boulogne, 1,691 globes de gaz et 30,300 verres.

A l'Arc-de-Triomphe de la porte Dauphine, 22 globes.

Au soleil de l'arc-de triomphe, 2,812 jets de gaz.

Dans les avenues du Bois, 40,050 verres et [illegible]0,000 ballons aux arbres.

Dans les îles, 47,000 verres.

Sur les bateaux, 12,000 ballons lumineux, etc., etc.

On juge quel embrasement cela devait produire.

De neuf heures à minuit, une foule énorme s'est portée pour admirer ce spectacle. Nous n'avons entendu parler d'aucun accident.

Le feu d'artifice tiré sur le lac par Ruggieri a été une merveille et offrait un coup d'œil véritablement ravissant. Le roi des artificiers a, cette fois encore, affirmé sa supériorité. Il est vrai de dire que le décor se prêtait admirablement aux fantaisies pyrotechniques.

Dans une région opposée, il y a eu aussi de véritables « clous » comme on dit en style de féerie. L'illumination des faubourgs Saint-Martin et Saint-Denis forme les deux principaux.

Le faubourg Saint-Martin était étonnant. Pas de verres de couleur, pas de gaz ou à peu près; rien qu'une série d'arcades composées chacune de trois lustres en verres blancs; mais ces arcades, très rapprochées, produisaient en perspective un effet magique et absolument saisissant.

Dans le faubourg Saint-Denis, un effet analogue, mais d'une coloration plus accentuée, était obtenu par une succession de guirlandes et de portiques garnis de ballons lumineux et de lanternes de couleur du plus gracieux effet.

Très brillante encore l'avenue de l'Opéra avec son mélange de gaz, d'électricité et de lanternes vénitiennes. Citons parmi les décorations les mieux réussies, celle de la *Société américaine Edison*, au n° 33 de l'avenue, où il y avait une véritable orgie de trophées, de drapeaux et d'écussons aux couleurs françaises unies aux bannières américaines. C'était très brillant et organisé avec un goût exquis. Nous serions curieux de voir l'éclairage de cette splendide avenue de l'Opéra, confié aux soins de la *Société Américaine*. Nous sommes certains qu'elle en ferait un décor féerique.

A citer également les principales rues du quartier du Temple et du quartier Saint-Denis; le boulevard de Strasbourg, où le bal donné par les *Classes laborieuses* a fort bien réussi, le quartier de l'Hôtel de Ville, le dôme des Invalides tout couvert de feux qui dessinaient ses courbes, etc.

Sur les grands boulevards, enfin, tout le monde a remarqué les immenses ballons de lumière qui, suspendus au milieu de la voie à la hauteur d'un troisième étage, avaient l'air d'être des bolides fixes.

Ces ballons lumineux ont été placés là par la Compagnie lyonnaise d'éclairage par l'électricité, dont les services sont installés dans les bureaux de la banque de Lyon et de la Loire.

Jamais on n'a obtenu par l'électricité résultat plus brillant; aussi les bandes qui circulent en chantant la *Marseillaise* s'écrient-elles, en passant sous chacun des appareils :

— Ohé! la comète!

Comme d'habitude, vers minuit, quelques voyous sont venus brailler devant le magasin de porcelaine de la rue Drouot, et un monsieur aimable a tiré tout un feu d'artifice, dont il a successivement sorti les diverses parties de ses poches. Cela a beaucoup amusé le quartier.

A la pointe du jour, comme la grande ville rentrait dans le calme, quatre jeunes gens, portant des lanternes dont les bougies jetaient des lueurs falottes, ont passé rue Le Peletier, bras dessus, bras dessous, lourdement, d'un air accablé, de temps à autre scandant le pas, on entendait sortir de leur bouche, ce chant qui semblait plutôt un encouragement, ou un conseil :

... Marchons...

... Marchons...

C'était un écho de la *Marseillaise*... et peu à peu l'écho s'affaiblissait... Quand ils furent

10

au coin de la rue de Provence, il n'y en avait plus que trois qui « chantaient ». En face de la rue Rossini, il n'y en avait plus que deux. Enfin, arrivés au boulevard, un seul gémissait :

... Chons !...

Epreuve sur cliche July 14. 1881

LES ILLUMINATIONS

L'électricité a joué un grand rôle dans la fête, et sa lumière a illuminé les boulevards, ainsi que les monuments publics.

L'application la plus heureuse de l'électricité a été faite, avenue de l'Opéra, 33, aux bureaux de la Société américaine Edison.

Les représentants à Paris de cette Société se sont montrés prodigues et nous devons les en remercier ; ils n'étaient point tenus à manifester le 14 juillet, mais ils ont voulu participer à la fête de la France, en reconnaissance de ce que la France a participé à la grande fête de la délivrance de l'Amérique.

La Société Edison nous prépare des surprises. Elle doit, lors de l'exposition d'électricité, mettre en action par une puissante machine quinze cents lampes dans le palais de l'Industrie et dans les Champs-Elysées. Ceci nous donnera une idée de l'éclairage de New-York, organisé par M. Edison et auquel travaillent en ce moment trois cents ouvriers pour monter les 15,000 lampes déjà commandées.

Nous n'entrerons pas dans les détails des différentes fêtes organisées par chaque arrondissement de Paris, et qui consistent presque toutes en retraites, concerts, théâtres forains, bals champêtres et jeux de toutes sortes. Il y a eu rivalité entre tous les arrondissements, et l'on ne sait lequel a réuni le plus d'attractions.

Nous devons cependant citer les rues suivantes, qui, décorées par l'initiative privée, étaient féeriques et transformées en voûtes de verdures, de drapeaux multicolores!

Rue de la Goutte d'or, de Flandres, des Charbonniers, Lepic, Beaubourg, Quincampoix, Réaumur, Philippe de Gérard, de la Roquette, rue Sedaine, rue des Taillandiers, faubourg Saint-Antoine, rue de Rivoli, faubourg Saint-Denis, faubourg Saint-Martin, rue Saint-Martin, rue du Temple, rue de Rambuteau, etc.

L'Echo Français Feb. 27. 1881

Nous avons parlé dernièrement d'une expérience très curieuse, qui a été faite dans les bureaux de notre journal par M. Endrès, ingénieur civil.

Au moyen d'un mécanisme des plus ingénieux, qui peut s'adapter à tout appareil à gaz, M. Endrès est arrivé à allumer et éteindre le gaz instantanément par une simple pression d'air.

Ce procédé, qui est appelé à rendre de grands services à tous ceux qui se servent de gaz, sera de nouveau expérimenté dans les bureaux du journal. Les personnes que pourrait intéresser cette nouvelle expérience seront avisées prochainement du jour et de l'heure qui seront désignés.

World. Aug. 12. 1881.

The United States Electric Light at Paris.

THE UNITED STATES ELECTRIC LIGHTING CO.,
120 BROADWAY, NEW YORK, August 11.

To the Editor of The World.

SIR: I notice in your paper this morning under the head of cable news an account of the opening of the Paris electric light exhibition, in which it is stated that Edison's display promises when completed to be one of the most popular in the exhibition. Our display in the exhibition is strangely not referred to, although it was ready at the opening. On the first floor we have a large room which we have lighted by the Maxim incandescent lights. These lights are exhibited in various forms, with brackets, candelabra, and with reflectors. We also have exhibited our voltaic arc system of electric lighting.

We have gone to considerable expense to have this exhibition got ready in time for the opening, and it seems very strange to us that a cable is sent of what Edison promises to do and no notice whatever is taken of what companies have done that had their work established and were ready to exhibit at the start. We expect to add to our present exhibit at the exposition, and our Mr. Hiram S. Maxim goes over by the steamer sailing on Saturday to Paris to be present at the exhibition. I send this information thinking that you may extract from it matter that will be of interest to your readers. Very truly yours,

CHAS. R. FLINT, President.

Herald. Aug. 11. 1881.

FROM THE EVENING TELEGRAM OF YESTERDAY.

THE ELECTRIC EXHIBITION.

VIA FRENCH ATLANTIC CABLE TO THE EVENING TELEGRAM.

PARIS, August 10.—The International Exhibition of Electricity was officially opened this morning. At a quarter to eleven o'clock President Grévy arrived, accompanied by the Ministers of Marine, Foreign Affairs and Posts and Telegraphs, M. de Lesseps, M. Berger, Commissioner General of the Exhibition, and a few other officials. On the announcement of the President's arrival, the band of the Garde Républicaine, stationed in the centre of the palace, struck up the "Marseillaise," all present uncovering. The President then passed the Exhibition rapidly in review, beginning with the British section and so on through the German, Scandinavian, American and Belgian sections to the department reserved exclusively for the French.

AN AMERICAN WELCOME.

At the United States section he was received by Mr. Morton, the American Ambassador, with whom the President exchanged a few courtesies. The Exhibition has been completely transformed since yesterday and it is now gayly decorated with flags and trophies, making it look rather pretty. Much remains to be done, however. The German, French and Belgian sections are very forward, but the United States and part of the British sections leave much at present to the imagination of the visitor. The electric railway is almost finished, but is not yet in working order. The ingenious electric boat and the so-called Tissandier balloon were, however, ready for exhibition, and attracted a great deal of attention. Edison's display promises, when completed, to be one of the most popular in the exhibition. By Sunday night 500 Edison lights will be burning in a room on the first floor especially fitted up for

them. M. Grévy, the Ministers and a few other privileged persons were treated to a telephonic musical entertainment. Four wires had been placed in communication with the Opera, and the voices of the opera chorus were heard with perfect distinctness. At half-past twelve the President left the building, expressing himself much gratified and looking, perhaps, a trifle bored.

Times. Aug. 12. 1881.

THE ELECTRICAL EXHIBITION.

PUBLIC OPENING IN PARIS—ARRANGEMENT AND CONDITION OF THE EXHIBITS.

PARIS, Aug. 11.—The opening of the International Electrical Exhibition here yesterday was a private view. The exhibition is in a very unready state. Edison's exhibit was the object of much curiosity. An electrical machine will in a few days operate in the Edison show, which will be manipulated by four clerks, and will telegraph 1,200 words per minute. England and Germany occupy the most space of the foreign countries represented. Next in order in size come Belgium and America. Correspondents state that France seems to have best realized the scientific and commercial importance of the exhibition, but, of course, she has a great advantage in not having to bring her exhibits from a distance and from the energetic manner in which the Government Telegraph Department and the Ministers of War and Marine have co-operated. Among the private exhibits which created the most interest in the French department are Trouvé's electrical boats and Faure's electrical accumulator, by which electricity may be stored. The German department is not much more advanced than the American, notwithstanding the former did not have to encounter the delays of a long sea transit. The Americans complain much of the fearful unreliability of French workmen, who seem to have no idea of the value of time. Edison's agent intends, if possible, to obtain the loan of wires connecting the French section with the Théâtre Français and the Opera. He claims that he will be able to make performances audible to a large audience by telephone. The German section is principally devoted to the application of electricity to military and scholastic purposes. The English Government exhibits are principally of historical interest, and consist of all instruments used since 1837.

The exhibition was to-day thrown open to the public.

Herald Aug. 12 1881

The Electric Exhibition in Paris.

It is to be regretted that our share in the interesting exhibition of electric science in Paris should be behindhand. Americans have not done as well as the reputation of the country for energy would expect in the International Exposition. But we generally manage to come to the front in the long run and to make a display worthy of the genius of the country. In the exposition of electrical science Americans should take a prominent part. There is no department of human endeavor in which we have made so great an advance as in electrical science. One of the earliest and most enduring claims of Franklin to immortality was a discovery in electricity. We owe to Morse the magnificent discovery of the telegraph. Bell has supplemented this with his infant invention of the telephone, which promises to be as great an achievement in its way as the successes of Franklin and Morse. Edison has won a world wide fame by his improvement upon the telephone, by his phonograph, and especially his efforts to solve the problem of electric light. We look to great results from this exhibition of electrical science, and we should be very much disappointed if in the end America did not show that in this, as in other things, she leads the world.

Herald. Aug. 12. 1881.

THE ELECTRIC EXHIBITION.

[BY CABLE TO THE HERALD.]

PARIS, August 11, 1881.

The inauguration of the International Electrical Exhibition here yesterday was a private view. The exhibition was thrown open to the public to-day. It is in a very unready state. Edison's exhibit was the object of much curiosity. An electrical machine will in a few days operate in the Edison show, which will be manipulated by four clerks and will telegraph 1,200 words per minute. England and Germany occupy the most space of the foreign countries represented at the International Electrical Exhibition. Next in order in size come Belgium and America. Correspondents state that France seems to have best realized the scientific and commercial importance of the exhibition, but of course she has a great advantage in not having to bring her exhibits from a distance and from the energetic manner in which the government telegraph department and the Ministers of War and of Marine have co-operated. Among the private exhibits which created the most interest in the French department are Trouvé's electrical boats and Faure's electrical accumulator, by which electricity may be stored. The German department is not much more advanced than the American, notwithstanding the former did not have to encounter the delays of a long sea transit. The Americans complain much of the fearful unreliability of French workmen, who seem to have no idea of the value of time. Mr. Edison's agent intends, if possible, to obtain the loan of wires connecting the French section with the Théâtre Français and the Opera. He claims that he will be able to make performances audible to a large audience by telephone. The German section is principally devoted to the application of electricity to military and scholastic purposes. The English government exhibits are principally of historical interest, and consist of all instruments used since 1837.

Tribune Aug. 12. 1881

ELECTRICAL EXHIBITION.

PARIS, Aug. 11.—The inauguration of the International Electrical Exhibition here yesterday was a private view. The exhibition is in a very unready state. Edison's exhibition was the object of much curiosity. An electrical machine will, in a few days, operate in the Edison exhibit, which will be manipulated by four clerks, and will telegraph 1,200 words a minute.

England and Germany occupy the most space of the foreign countries represented at the Exhibition. Next in order in size come Belgium and America. Correspondents state that France seems to have best realized the scientific and commercial importance of the Exhibition; but, of course, she has a great advantage in not having to bring her exhibits from a distance, and from the energetic manner in which the Government Telegraph Department and the Ministries of War and of Marine have cooperated. Among the private exhibits which created the most interest in the French department are Trouve's electrical boats, and Faure's electrical accumulator, by which electricity may be stored. The German department is not much more advanced than the American, notwithstanding the former did not have to encounter the delays of a long sea transit. The Americans complain much of the untrustworthiness of French workmen, who seem to have no idea of the value of time. Edison's agent intends, if possible, to obtain the loan of wires connecting the French section with the Theatre Francais and the Opera. He claims that he will be able to make performances audible to a large audience by telephone. The German section is principally devoted to the application of electricity to military and scholastic purposes. The English Government exhibits are principally of historical interest, and consist of all instruments used since 1837.

L'Etoile Française July 8. 1881.

M. Henri Sainte-Claire Deville.

M. Sainte-Claire Deville, de l'Académie des sciences, vient de mourir à Boulogne-sur-Seine, après une longue maladie.

M. Sainte-Claire Deville était un de nos plus savants chimistes; ses travaux sont considérables, et l'œuvre qu'il laisse derrière lui des plus importantes. Sans compter ses recherches sur l'*aluminium*, qu'il a, pour ainsi dire, découvert une seconde fois, et dont il a, tout au moins, mis en relief les propriétés spéciales, on doit porter à son actif une nouvelle méthode d'analyse chimique, dite de *voie moyenne*, qui consiste dans l'emploi exclusif des gaz et des réactifs volatils. Nous ne sommes pas assez compétents pour juger à sa valeur cette importante découverte. Nous nous contenterons donc de la citer avec les autres travaux de M. Sainte-Claire Deville.

En 1849, il fit connaître la préparation et les propriétés de l'acide nitrique anhydre; en 1852, il publia un important mémoire sur les *carbonates métalliques et leurs combinaisons*. Puis, viennent ses études sur l'*aluminium*. Il exécuta, sur ce métal, de nombreuses expériences, à l'usine de Javel, de concert avec M. Debray, et obtint plusieurs lingots qui figurèrent à l'Exposition de 1855. Un important ouvrage sur cette question, qu'il publia en 1859, l'*Aluminium, ses propriétés et sa fabrication*, le fit nommer membre de l'Académie des sciences. Puis il fit paraître des études sur *les trois états moléculaires du silicium*, un mémoire sur la *métallurgie du platine*, etc., etc.

M. Sainte-Claire Deville était né en 1818, aux Antilles, et avait fait ses études en France. En 1844, déjà connu par ses travaux, il fut chargé d'organiser la Faculté des sciences de Besançon, dont il fut nommé doyen l'année suivante. En 1851, il succéda à M. Ba[illegible]d, dans la

12

chaire de chimie de l'École normale; en 1859, il fut nommé directeur du laboratoire à la Faculté des sciences; en 1861, membre de l'Institut.

Il était commandeur de la Légion d'honneur. L'Étoile Française July 9. 1881.

Ironmonger. June 25. 1881.

The Paris Electrical Exhibition.—The Earl of Crawford and Balcarres (Lord Lindsay) has been appointed British Commissioner at this exhibition, which opens on August 1.

Herald. Aug. 26. 1881

ELECTRIC FIRE.

[VIA FRENCH ATLANTIC CABLE TO THE HERALD.]

PARIS, August 25, 1881.

A fire, attributed to a defect in the fitting up of some incandescent lamps, broke out this morning in the reading room of the Electric Exhibition. The alarm was quickly given and the fire was extinguished before it had spread far. In attempting to tear out the wires with his hands a fireman was twice knocked down. A scientific commission, headed by MM. Dumoncel and Breguet, to-day made an examination of the connections of the various exhibitors and there is now no further danger to be feared.

Daily News London Aug. 12. 1881.

THE ELECTRICAL EXHIBITION.

(THROUGH REUTER'S AGENCY.)

PARIS, AUGUST 11.

The Electrical Exhibition was to-day opened to the public, and was visited by a considerable number of people. The apparatus exhibited comprises telegraph instruments, railway signals, brakes, tramways, &c., worked by electricity, and a number of telephonic appliances. These last attract the greatest amount of attention, but everything is still in a very incomplete state, and it will be impossible for visitors before another week to observe and appreciate all the scientific and industrial wonders collected within the walls of the Exhibition.

Times, Aug 29. 1881.

The experimental lighting up of the Electric Exhibition took place last evening, M. Gambetta, President of the Chamber of Deputies, being present. The combined illumination of all the various systems in the area of the Palace of Industry had not, contrary to expectation, a blinding effect.

Ironmonger. June 18. 1881.

The Paris Electrical Convention.—Mr. Edison proposes sending nearly 100 exhibits to the Paris Electrical Convention. They will cover all his inventions, and include many new ones never before shown. Among the latter will be an enormous dynamic machine, some idea of the size of which may be obtained when it is stated that the "armature" alone will weigh 4 tons.

THE ELECTRICAL EXHIBITION AT PARIS.

(BY SUBMARINE TELEGRAPH.)

(FROM OUR SPECIAL CORRESPONDENT.)

PARIS, WEDNESDAY.

The private view of the Electrical Exhibition took place to-day. It would have been better to have deferred it for another fortnight. The general state of unreadiness was unsatisfactory and perplexing, as very little really answered to the numbers on the catalogue. Edison, whose machines for generating motive power are downstairs, has several rooms upstairs in the Eastern Pavilion. This show is pretty well advanced, but is yet far from being so complete as the Menlo Park magicians and Mr. Batchelor, the agent, intend it to be. They complained to-day of the fearful want of reliability of French workmen, who have no idea of the nature of a time engagement. Owing to the world-wide reputation of Edison, his exhibition was an object of much curiosity. M. Grévy, in paying a cursory visit to the foreign sections, had not time to get to the Eastern Pavilion. The President had with him Madame and Mdlle. Grévy. They arrived at ten. But few of the Foreign Commissioners were with MM. Cochery and Berger, the two chief organizers of the show, to receive the Presidential family. Amongst the other notable personages who welcomed M. Grévy were M. Barthélemy St. Hilaire, Admiral Cloué, the Prefect of Police, and M. Wilson. As they entered by the great door the band of the Republican Guard struck up "La Marseillaise." The Elliot maritime exhibits were the first inspected by the President, but it was hard to judge in a glance and in daylight of the merits of their buoys with electric signal and other lights. The model of a little vessel moved by electricity excited more interest.

In the German Department electricity is largely applied to pedagogy and military uses. The artillery of the Emperor William gains in precision by the various electrical apparati which are placed at the disposal of men and officers in that service. An ambulatory telegraph towered above the scientific playthings. The official in charge of it explained what progress had been made in field telegraphy since Sadowa.

From the Belgian Section one would draw the inference that at Brussels electricity is chiefly applied to decorative and fine art. The plaster facings, coated over with bronze by electric agency, were very perfect. There was a piece of ancient history in the form of a statue of the late Queen of the Belgians, seated in an armchair in an attitude resembling that assumed by Madame Emile de Girardin. When in company she appeared absorbed in poetic musings. The falling ringlets at the sides of the face, the small knob chignon behind, and the plain yet elegantly-made dress of the late Queen appear to belong to another age.

In the Spanish Pavilion there are the flags and heraldic bearings of the 12 old kingdoms which were brought under the sceptre by Ferdinand and Isabella. It is very rich in colours and in fabulous animals, but before it gets up to the level of northern countries great changes must take place in the Iberian Peninsula.

Holland is cheek by jowl with Spain. The Dutch claim to have been the precursors of Franklin and of Faraday. Curious old manuscripts have been exhumed in Dutch and Belgian libraries to show that savants had groped their way a long distance on the road which the Boston philosopher trod with a sure foot towards the end of the last century.

Italy shows many documents to throw light on the part which scientific method and the divining powers of genius played in the discoveries of Volta. M. Grévy was interested in these documents, and hoped another time to look more closely into them. After he had glanced rapidly at the Scandinavian section, M. Grévy went to see the ascent of M. Tissandier, the aerostat. He turned an instant from his way to inspect the automobile safety barriers of the Austrian railways, which will fall as trains approach and recede. The electrical balloon, small and white, with its tiny sail, has a dove-like appearance. Its flight appeared uncertain, but its inventor believes that he has succeeded in greatly simplifying aerial locomotion and rendering it safe and certain. The experiment lasted a few moments. M. Grévy was taken to M. Cochery's pavilion, where six clerks, operating on a single wire, transmitted six different despatches. They operated on little keyboards with five wire keys, and with voltary signals. What they telegraphed came out printed, but the whole staff could not turn out between them more than 125 words a minute, which, as compared to an Edison apparatus, is as the old-fashioned slow coach to steam locomotion. An electrical machine will, in a few days, operate in the Edison show, which, manipulated by four clerks, will telegraph at the rate of 1,200 words per minute.

From the posts and telegraphs pavilion M. Grévy ascended to the first floor, where in three weeks hence there will be a highly interesting and varied exhibition. He was at once taken to rooms lined with Oriental carpets, overhead and under foot, as well as all round. This was to exclude from them all sound from without. The members of the Presidential party were then placed in communication with telephones and told to listen. They put their ears to the apertures and were very attentive. At the Opera House a chorus was engaged in singing the hunters' song of *Der Freischutz*. This was heard with fair distinctness in some passages. In "La Prière de la Muette," the parts got confused, and where there should have been musical effects there was a buzzing as of Brobdingnagian bees. There were twenty telephones in these rooms, but there were no numbers to correspond with any in the catalogue. Mr. Batchelor, Edison's agent, wants the exhibitors, who are French in this section, to lend him the wire connecting their instruments with the Opera House and the Français. If they do he promises to enable a large audience in his highest and widest room to hear simultaneously without the assistance of ear trumpets an opera or play. In the Electrical Theatre, in the west end of the building, the scene-shifting and lighting are done by electricity. A stage is pressed and a stage decoration changed. There were to-day some hitches in the machinery, and a little girl had a narrow escape of being killed by the fall of an antique cross in a market place. The Renaissance House, in which everything is done by automatic and other electrical machines, illustrates the numerous domestic uses to which electricity can be applied. All the plate was made by electrical processes. Galvanoplastic copies of the *chefs d'œuvres* of the Renaissance ornamented buffets, and vessels were raised from the pantry and let down by electricity. An electrical lustre was suspended over the dining-table, and the marking-board of a billiard table was worked by the same agency. It got through the tasks of many servants noiselessly and with the precision of clockwork. The automatic electrical sewing machine of Olivier is very elegant and useful. It costs little, and the force generating the electricity can be provided to do 10 hours' work at an expense of 50 centimes daily. While the seamstress hold the cloth, she can if she pleases be noiselessly fanned. Three or four nights hence the Edison lamps will light up the east wing. The Brush, the Gramme, and the Siemen's systems will vie with him elsewhere in turning night into day. Admittance to the night exhibition will cost 1f. 50c., and to the day exhibition 1f. Edison aims at depriving the Paris Gas Company of its private customers. He is not aware of the terrible difficulties he will encounter. Gambetta was to have visited the Exhibition to-day, but I failed to see him, although I looked out for him.

Had the Electrical Exhibition in the Palais d'Industrie, of which our Paris Correspondent has telegraphed the foregoing account, been opened on Monday, as was originally proposed, there would have been little to see except an army of packing cases and heaps of shavings dotted over with blue blouses. The delay in opening is, like all such things, the fault of nobody in particular. The Salon was not over till the end of June, and the railway deliveries of electrical apparatus were very slow. Cases sent over long distances and by various lines on the Continent are apt to be a long time on the road, and to wait at odd places till inquired for. Wherefore exhibitors were delayed, and no resource was left but to postpone the opening day till to-day. Since Monday considerable progress has been made, and it is already possible to form some idea of the general effect of the display, which in importance will far exceed the anticipations formed some time since. In the distribution of space M. Cochery, the Minister of Posts and Telegraphs, and M. Berger, the French Commissioner-General, have given much satisfaction. One-half of the available space has been reserved for France, and the remaining half divided between the other countries exhibiting. Of this space, fully one-quarter, or one-eighth of the whole, is occupied by England, whose exhibitors, with the exception of the Post Office, to which a small sum has been allotted, pay all their own expenses. In the English section the work has been pushed on vigorously under the superintendence of Lord Crawford and Balcarres, the Chief Commissioner for England, Professor Hughes, and Sir Charles Bright. Lord Crawford has exhibited the most active personal interest in the success of the English section, and may be found at his post all day

13

[illegible] long. Already the display made by the Post Office threatens to be not only one of the most interesting but most tasteful in the Exhibition. A light and elegant structure built of telegraph poles, and decorated with wire and insulators, will be crowned by a superb trophy of Union Jacks and English ensigns intermingled, and other flags and drapery of scarlet bunting will rival in brightness and gaiety of effect the startling arrangements of the tricolor which appear at the French National Fête, and will doubtless shine out in the French section. The Admiralty has out of its stores lent a splendid assortment of flags to the English Commission, so that our national exhibit will make a very handsome figure. In solid worth it will also equal any of its competitors. In the Post Office building will be shown a fine historical collection consisting of all the early forms of telegraphy introduced in England by Cook and Wheatstone, as well as the very latest improvements employed in the work of transmission and transcription. Almost as prominent among the English exhibitors as the Post Office, are Messrs. W. C. Siemens, who will challenge attention with an enormous trophy composed of a pyramid of coiled submarine cables, surmounted by [illegible] of the kind used in laying them, on the [illegible] of which is a beacon. Messrs. Siemens [illegible] also exhibit their electric railway, and a [illegible] variety of electrical lines, cables, instru[illegible], and apparatus of various kinds. Among [illegible] new things will be Bright's Fire Alarm Telegraph, constructed to sound the alarum bell whenever the temperature rises above a certain height, and thus act as an automatic watchman. The Brush Electric Light Company will make a good display, and so will the British Electric Light Company with the Brockie and Lane-Fox lamps. The Swan Electric Light, like the Lane-Fox an incandescent lamp, will be employed for lighting up the English Post Office exhibit and one of the salons. The Silvertown India Rubber and Gutta Percha Company, and the Telegraph Construction and Maintenance Company, send samples of cables laid and now in operation, as well as a variety of electrical appliances. A fine collection of instruments of precision, such as galvanometers, will be exhibited by Messrs. Elliot Brothers and Messrs. Reid Brothers. Messrs. Clark, Muirhead, and Co. send an electric lift, and Mr. Apps the large induction machine constructed for Mr. W. Spottiswoode, President of the Royal Society. Among the English exhibitors, sixty-four in all, are several makers of steam-engines for driving the dynamo-electric machines, to wit, Messrs. Robey, Wallace, and Stevens, Ransome, Marshall, and Peter Brotherhood.

The French Section will include, besides a lighthouse of extraordinary power, a theatre, a photographic department, and a telephonic room. The theatre has been specially constructed to display the capabilities of the electric light in its various forms for the illumination of the stage and the salle; and the photographic department is for taking portraits in various ways by the electric light. The telephonic rooms will be in connection with the Opera and two or three of the principal theatres, and will doubtless occasion much interest. In the United States Section ample space has been allotted to Mr. Edison, and Russia, Germany, Holland, Belgium, Switzerland, and Austria-Hungary will all be represented. The illumination of the exhibition in the evenings from eight to eleven o'clock will be magnificent, and will occasion earnest competition among the rival countries and exhibitors, who will be supplied with the motive power necessary for their dynamo-engines in some cases by the Government, and under certain conditions without charge. The English exhibitors, however, have elected to find their own power.

On the 15th September a Congress of Electricians will meet in Paris, not only to view the exhibition, but to debate several questions of high importance to the scientific world and to [illegible]. It is felt, for instance, as a daily [illegible]venience, that no universal and intelligible [illegible] of light measurement should exist. In [illegible]nd we reckon by so[illegible]y candle power [illegible]lumination, the light [illegible] sperm candle [illegible] taken as the un[illegible] measure[illegible]. In France the unit is the light [illegible] a Carcel lamp; in Germany it is [illegible] of another kind of lamp. These differences lead to a vast amount of trouble in estimating the strength of various instruments which might be easily spared by the adoption of a common unit of measure. An equally important subject to be discussed is the establishment of a universal system of electrical measurement. At present there is even more confusion in the measurement of electricity than of light. In this country we have already three units—the "weber," which is the unit of electric current; the "ohm," or unit of resistance; [illegible] the "volt," or unit of electro-motive force. In Germany again they use the "Siemens" unit, and so on. The interest aroused by the exhibition and the importance of the subjects to be discussed will, it is expected, bring together the greatest gathering of famous electricians that the world has yet seen. Among those who are expected to attend will be Professor Helmholtz; the English Commissioners to the Exhibition, M. Jablochkoff, Mr. Warren de la Rue, Mr. William Spottiswoode, Sir William Thomson; the representatives of the Post-office Telegraph Department—Mr. E. Graves and W. H. Preece; Dr. W. C. Siemens, Professor Abel; Professor Foster, of University College; Professor Adams, of King's College; Professors Tait and Fleeming Jenkin, of Edinburgh; Lord Rayleigh, of Cambridge, and Professor Clifton, of Oxford; M. Becquerel, President of the French Academy of Sciences; M. Bréguet; M. Dumas, Perpetual Secretary of the Academy of Sciences; the Count du Moncel; and MM. Cornu, Jamin, Wurtz, Deprez, Le Roux, Lippmann, Mascart, Wolf, and Planté.

World. Aug. 12. 1881.

THE ELECTRICITY EXHIBITION.

The opening of the International Electrical Exhibition at Paris on Wednesday was a private view. The exhibition is in a very incomplete state. Edison's exhibit was the object of much curiosity. An electrical machine will in a few days operate in the Edison show which will be manipulated by four clerks and will telegraph 1,200 words per minute. England and Germany occupy the most space of the foreign countries represented. Next in order in size come Belgium and America. Correspondents state that France seems to have best realized the scientific and commercial importance of the exhibition, but of course she has a great advantage in not having to bring her exhibits from a distance and from the energetic manner in which the Government Telegraph Department and the Ministries of War and Marine have coöperated. Among the private exhibits which created the most interest in the French department are Trouve's electrical boats and Faure's electrical accumulator, by which electricity may be stored. The German department is not much more advanced than the American, notwithstanding the former did not have to encounter the delays of a long sea transit. The Americans complain much of the untrustworthiness of French workmen, who seem to have no idea of the value of time. Edison's agent intends, if possible, to obtain the loan of wires connecting the French section with the Theatre Français and the Opera. He claims that he will be able to make performances audible to a large audience by telephone. The German section is principally devoted to the application of electricity to military and scholastic purposes. The English Government exhibits are principally of historical interest and consist of all instruments used since 1837.

Evening Mail July 30. 1881.

[illegible]RIS NEXT MONDAY.

[illegible] E[illegible]tric Exhibition which has been so [illegible] talked about, will open in Paris next [illegible]day, the first of August. The preparations for the exposition have been [illegible] extensive, employing the attention of almost every electrician in the world. It may be the common impression [illegible] the United States will be able to surpass all other nations in its exhibit, but our [illegible] will be third in the extent of apparatus shown. The country which first discovered the utility of electricity and whose inventors have produced so many appliances for its utilization should be able to take a front rank in the Paris Exhibition, but if it does, brilliancy, not magnitude, must secure the triumph. But foreign electricians have shown such enterprise in their work of the last few years that there is reason to fear their exhibits will surpass in brilliancy, as well as in extent, any that we can make. The very fact that Paris rather than New York is the first city to organize an international exhibition of electrical apparatus is evidence that our electricians have fallen behind their foreign rivals in enterprise. Our foremost inventors have not pushed their work with [illegible]ergy of Prof. Siemens, who [illegible] not have been permitted to put the first [illegible]c railway into practical operation [illegible]eign soil. There is no lack of faith i[illegible] ability of our electricians to achieve as great things as foreign inventors, as, for example, the wonderful contrivance of Prof. Bell for the detection of the bullet in President Garfield's body shows, but they need incitement. It is to be hoped that the exceedingly interesting and important exhibition which opens in Paris next Monday will excite them to more zealous efforts in a field whose prizes in wealth and fame a[illegible] so great.

Eve Telegram Aug. 6. 1881.

THE ELECTRIC EXHIBITION.

PARIS, August 19.—The Superior Committee of the International Electric Exhibition has held [illegible] meeting to organize a jury to make the awards. There are 1,800 exhibitors, of whom 600 are foreign and 1,200 French. In spite of this difference the committee decided that the jury shall be equally composed of French and foreign members. Each section will, therefore, appoint a number of jurymen in proportion to the importance of its exhibit. The committee d[illegible]ed to place at the disposal of the jury fifty g[illegible] medals, 200 of silver, and 600 of bronze.

Sun. Aug 25 1881

AMERICAN INVENTORS AT LAW.

[illegible] Trouble between Edison and the U. S. Electric Light Co. in the Paris Exhibition.

A report has been published that the United States Electric Light Company has been prevented from [illegible] its light at the Paris Electrical Exh[illegible] a consequence of an injunction proc[illegible], Mr. Edison. President [illegible] of the U[illegible]tates Company caused inquiries to be made through the Paris bra[illegible] Coudert Brothers. The reply, as furnish[illegible] the New York branch of Coudert Brother[illegible] terday was [illegible] no injunction procure[illegible] Edison will [illegible] prevent the exhibition [illegible] United S[illegible] Electric Light Company's a[illegible]ratus. I[illegible] said that the injunction proc[illegible] was wh[illegible] known in French law as a desc[illegible]tive in[illegible]unction, which is an ex parte [illegible] granted upon an allegation that one of the [illegible]ventions patented by Maxim was really th[illegible] vention of Edison. It is, it was said, sim[illegible] order of the Court by which an inventory is taken [illegible] that at the end of the suit the property [illegible] must be accounted for. [illegible] descriptive injunction arises from [illegible] description of the articles in[illegible] the [illegible] Messrs. Coudert have no [illegible]ubt [illegible] tories [illegible] that [illegible]ch courts will direct the confl[illegible]ting Am[illegible] claimants to fight out their battle in their [illegible]untry. A peculiarity of the French pat[illegible] is that anybody can get a patent by cl[illegible] invention and paying the fee. The [illegible] does not inquire as to the validity [illegible] as in this country, but leaves the [illegible] defend his claim in the courts.

Metropolitan June 4. 1881.

THE FRENCH RAILWAY COMPANIES have accorded a reduction of 50 per cent. on their ordinary *grande et petite vitesse* tariffs in favour of foreign and French packages destined for the Exhibition of Electricity. All applications on the subject are to be addressed to the Commissaire-Général of the Exhibition at the Ministry of Post and Telegraphs.

THE ELECTRICAL EXHIBITION AT PARIS.—There is every probability that the Electrical Exhibition to be held in Paris during the coming summer will be a success, and that electrical inventions will receive a great impulse from the meeting of the scientists with those who are in a position to utilise the new appliances. The Germans will take part in the Exhibition, and the Americans and the English will make a great display. Siemens Brothers will erect an electric railway, and other members of the same family will show how the electric current can be used in many ways. The Council will provide an engine of 800 horse-power for working the electric light, and the number of lamps of various kinds will probably exceed 6[illegible].

DR. SIEMENS' plan for heating furnaces by electricity is to be brought home to the attention of the masses at the Paris Exhibition, where M. Salignac will apply it for cooking purposes during the daytime, and until the machinery is required for illuminating purposes.

"Opera By Telephone." Dec 29.

Tribune. Sept. 12. 1881.

A special correspondent at the Electrical Exhibition in Paris writes elsewhere an account of the appearance presented by the Exhibition shortly before the opening. The letter is dated nearly four weeks after the time announced for the opening, and yet shows the Exhibition to have been in a fragmentary state, with the official lighting-up, which, in this case, is the all in all of the display, yet to take place. There seems to have been, on this occasion, more than the usual degree of confusion and incompleteness, at once the cause and result of delay, observed in connection with great exhibitions. A large number of important exhibits, however, were on hand, and our correspondent was able to give a passing account of some of them, which he does without puzzling the general reader with technical terms.

16 Engineering News Apr. 16. 1881.

WE have obtained additional particulars in regard to the International Congress of Electricians and the Electrical Exhibition which are to take place in Paris during the months of August and September next. The project has excited much interest in scientific circles in this city, and many exhibits have already been sent. In the absence of Congressional action, the State Department is doing all in its power to promote a creditable representation of the United States, both at the Congress and at the Exhibition. The commission now being organized is a voluntary one, and will be under the guidance of Mr. George Walker, the United States Consul General at Paris. It has been definitely announced by the Commissioner General of the Congress, M. George Berger, that the electric lighting of the Palace of the Champs Elysées and its annexes will take place each evening, and the lighting of the Exhibition will be by a combination of all systems, French and foreign. The order of classification in which the objects to be exhibited are to be catalogued is as follows:

1. Production of Electricity.
2. Transmission of Electricity.
3. Electrometry.
4. Applications of Electricity.
5. General Mechanism, including applications to electric purposes.
6. Bibliography and History.

Those who contemplate exhibiting should address the Assistant Secretary of State at Washington, D. C. As we stated in a previous note, the Exhibition will embrace all inventions and applications of electricity to science, art, manufacture, navigation, telegraphy and commerce.

Daily Telegraphic. London. Aug. 27. 1881.

ELECTRICAL EXHIBITION IN PARIS.

[TELEGRAM FROM OUR CORRESPONDENT.]

PARIS, FRIDAY NIGHT.

While politicians have been deeply engaged in the electoral events of the past fortnight, the men of science at the completion of their great exhibition, which was very far behindhand on the opening day, have, indeed, worked wonders, and from a confused, almost chaotic, mass of machinery and apparatus—the Exhibition of Electricity has become a model of neat arrangement and systematic order. Heavy steam engines have been wheeled into their places and connected with the dynamo-electric generators for which they supply the motive power; miles of conducting wire have been stretched from point to point of the great hall for the service of owners of different telephonic systems; hundreds of delicate telegraphic instruments and interesting relics of a bygone period have been exposed to view and duly ticketed for the benefit of unscientific observers; and, finally, a large number of new flags have been arranged in graceful festoons for the further decoration of the building. A ramble through the Palais de l'Industrie, now that everything is in proper working order, is a pleasant occupation, even to an uninitiated visitor, who, however great may be his ignorance of matters electric, cannot but be impressed with the enormous expansion of the as yet only partially-developed force. The long row of immense generators whirling round have something about them terribly overawing to one who is unable to gauge their exact power, and a timid person, knowing that the electric current is being conveyed above his head by a myriad of wires with a velocity beyond all human calculation, might well be excused for going in bodily fear lest by any mischance something should "go wrong" and annihilate him with a single flash of artificial lightning. The more courageous observer, however, who, leaving his nerves at the entrance of the palace, trusts in the skill of modern electricians to curb the mighty power they so confidently wield, has ample food for reflection and intelligent research in the wonders prepared for him. First and foremost among these are the various systems producing the electric light, which will for the first time be exhibited to the public to-morrow night. Every method of illuminating by electricity is displayed in the great hall and upper rooms of the buildings, the latter being mostly lighted by the small incandescent lamps of the Swan, Lane, Fox, and Edison patterns.

The world-famed inventor of Menlo Park, who for the past few years has been startling Europe with the extent and variety of his discoveries, has filled two rooms with exquisitely-finished instruments for telegraphic, telephonic, and lighting purposes, besides a host of less important apparatus for the application of electricity to a number of domestic purposes for which it has not hitherto been used. From the ceiling are suspended lustres of sixteen and eight candle lamps similar burners being attached to the walls on brackets easily moved into any position, and provided with taps that render them as readily manageable as any gas apparatus. The Edison lamp may be simply described as a small pear-shaped glass vacuum globe, inside of which is fixed an exceedingly delicate arch of carbonised bamboo, no thicker than a hair, which, becoming incandescent by the transmission of the electric spark, emits an agreeable soft light by which even the most tender colours can be accurately distinguished. These lamps, enveloped in a larger globe filled with water, have been applied to mining work for the purpose of averting accidents from explosion. To mention all the marvels of the Edison rooms would require columns. Suffice it to add that in addition to other telephonic apparatus is the famous "singing telephone," which has successfully carried the human voice in song from Philadelphia to Chicago, but does not reproduce articulate sounds.

At the opposite end of the Palace in the French gallery is the stand of MM. L. Maiche and Co., of Paris, whose show will particularly interest English visitors, inasmuch as the firm has successfully solved the difficult problem of effecting telephonic communication under the sea by means of the ordinary telegraph cable. The experiment, which was carried out last Easter between Calais and Dover, was made with the improved "electrophone," and gave full satisfaction to all who witnessed it. Words spoken on the French coast were heard as distinctly at Dover as though no water had separated the speakers, and could, it is said, have been carried to London with equal ease. Another valuable invention of M. Maiche's is that of a means for counteracting induction in cables and land wires, thus suppressing all foreign sounds which have hitherto proved an insurmountable difficulty in the way of successful telephoning when a number of wires, all working at the same time, are in close juxtaposition. The apparatus illustrating this new triumph of science in the regions of electricity is of the greatest interest, whilst its application to existing telephones removes the most formidable obstacle which has hitherto prevented their use from becoming general. M. Maiche also exhibits a new battery requiring no acids, and working for months without examination; an improved system of storing electricity for lighting purposes; and last, but not least, a telephone or "electrophone" by which at the receiving end the listener hears his message by simply holding a cup to his ear similar to that of an ordinary pneumatic tube—no wires or other paraphernalia being visible. This is simplicity itself.

A rehearsal of the illumination of the Palais de l'Industrie took place this evening, prior to its being thrown open for the inspection of the public to-morrow night. The exterior of the building was lighted up with two enormous electric lamps, one of which was directed towards the Place de la Concorde, making the Colonne de Luxor stand out of the darkness like a pillar of light, while the other projected its rays up to the extreme end of the Champs Elysées. The effect, on entering the exhibition, was almost blinding, so intensely clear and brilliant was the combination of every system of illumination shown. In the course of the evening the exhibition was visited by MM. Léon Say, Gambetta, Constans, Cloué, and a number of other distinguished persons, M. Cochery, the Minister of Posts and Telegraphs, doing the honours of the entertainment. Without for the moment going into details of the various systems, I may mention the splendid effect produced by the Brush Company, who lighted up one end of the building with forty lights driven from one engine, and the extensive arrangements of Messrs. Jablochkoff, whose familiar lamps were seen at every turn. As regards illumination by the incandescent system, the elegantly-hung Swan lights and those of Mr. Edison were distinguished among all others by the excellence of the light, unattended by the glare usually associated with electric illumination. They produced a more brilliant light than could have been attained by any combination of gas burners, without losing any of the pleasant softness of candlelight.

The revolving lighthouse in the centre of the Great Hall shone resplendent over the whole building, in any corner of which it would have been possible to read the smallest of small print.

On leaving the exhibition, ablaze with its illumination of incalculable "candle power," it was curious to notice the gas lamps. Those in the Champs Elysées and those round the *cafés-concerts*, which are usually so bright, looked as though they were enveloped in thick red veils, so striking was the contrast between the light of the past and that of the future.

Tribune. Sept. 12. 1881.

THE ELECTRIC EXHIBITION.

OPENING THE DISPLAY IN PARIS.

DELAY AND CONSEQUENT CONFUSION IN GETTING READY FOR THE OPENING—A STROLL THROUGH THE PALACE OF INDUSTRY—A DISQUISITION ON DYNAMOS—THE SIEMENS MOTOR AND TRAMWAY—A GREAT EXHIBIT FROM BELGIUM—DEPARTMENTS OF THE BRUSH, EDISON AND OTHER AMERICAN AND ENGLISH COMPANIES—WORK OF THE AMERICAN COMMISSIONERS—THE EXHIBITION OPEN AT NIGHT, AT LAST.

[FROM A SPECIAL CORRESPONDENT OF THE TRIBUNE.]

PARIS, Aug. 20.—"First catch your hare," said Mrs. Glass; and her little culinary hint is good enough for a whole moral apothegm. In order to write to you about the Electric Exhibition, it is rather desirable to have an Exhibition to write about. The present one, which by programme should have been opened on August 1, is still in a very rudimentary condition; there has been no official and [illegible] lighting up—and of course no Exhibition—in the evening; many show tables are still nearly or quite empty, and many important machines—in especial Mr. Edison's monster engine—not even set up. Dire has been the consequent confusion, inconvenience, and discontent. Many important officials, scientists, and curiosity-seekers in general have found their plans brought to nought by the delay. Some have gone off on collateral excursions to occupy the interval, some gone home in the hope to return a month or two later, and some—like your correspondent—have lingered about in Paris, occupying their time as best they might, waiting from day to day for the first glimpse of adequate material for study, observation or comment.

Still, where there is already on view such an immense and varied [illegible] of interesting matter, enough to furnish whole volumes of scientific report and many pages of even the most superficial description, it would be unwise to grumble, and still more so to delay any longer. So without further preface I shall beg to take you—in imagination—by the hand and plunge at once into the wilderness of wonders already heaped up in the Palais de l'Industrie. If we get a hasty glance at even a tithe or still smaller fraction of the whole we shall be lucky.

The great building, with the exception of one large room containing a permanent exhibition of colonial products, is entirely given up to electricity. In a general way, the main or ground-floor is occupied by heavy machinery and the more serious economic-commercial devices of manufactures, telegraphy and the like, while in the gallery, occupying the north side and ends, are exhibited the lighter and more whimsical applications of the science. Still, there is much momentous material above stairs, and much of curious electric toy-shopping below. Come in with me—in fancy—through the great east door at the end of the building, where practically we are only allowed to go out. As we walked up from the Place de la Concorde you noticed just under one of the great equestrian statues on the Place—the Chevaux de Marly—a little wooden chalet meant for the starting point of the Siemens Electric Railway. Coasting round the south side of the Pavillon de l'Horloge, in the Champs Elysees, we followed the little tramway up to the east door, noticing that the slender rails are laid even with the macadam, and that the line is fringed with a row of light posts supporting a double or treble line of wires with stout metal connecting strips. The use of this conductor-line, which is not essential in the Siemens system, we shall see presently. As we enter the east door we come right upon the Siemens "tramway wagon" standing quiet on its track, ready for a start some time next week. Workmen inside have taken up the floor to tinker the machinery, and we will peep in. And first, a brief word of explanation, which shall not be very scientific, in deference to my own weakness, and—possibly—your own.

The central principle of dynamo-electricity, on which a large share of this great show is founded, is, briefly, that a core of soft iron, surrounded by a spool of copper or other wire, becomes a magnet when a current of electricity, of any kind, is sent through this wire, and loses its magnetism when the current ceases. Further, if, near the end of this magnetized core, we present another core with its coil—a bobbin, or armature, as they call it—core number two likewise becomes magnetic, by induction, so called, and, equally by induction, sets up a rather complicated series of currents in its wire spool, which run one way as it approaches the pole of the fixed magnet, and just the other as it recedes. These movable bobbins are grouped in various arrangements, but in a general way so as to form a flat wheel, or a cylinder, round a central axis, at the end of which a neat device, apparently mysterious, but really pretty simple, called a commutator, enables the electrician to take off, on metallic brushes,

17

the rapidly succeeding back and forth shocks or currents, and turn them in one direction. As the bobbin wheel, in the different forms of dynamo-generator, makes from eight or ten up to twenty or more revolutions, and thus brings from one to two hundred bobbins in contact with the fields, in a second, it is easy to see that the resulting current, though in theory interrupted, is to all unaided physical sense practically continuous; as much so as the musical tone of a piano string, with its thirty, forty or fifty distinct vibrations in a second. This resulting current, therefore, sent through almost any desired circuit of wire, is the real agent in the modern electric lighting, and in manifold other applications. As to the fixed or so-called field-magnets, that fine humor which enables them to so tickle the irritable fancy of the else-quiet bobbins was in the first instance attained by making them of hard steel, and giving them permanent magnetic character. Just such are now to be seen here in the Meritens machines—looking for all the world, with their ranks of great horseshoes standing out on every side, like a sort of new-fangled tiller-wheel—and adopted by the State for its lighthouse system. Instead of these, however, it was generally preferred to make the fields of soft iron (which retains little or no magnetism when not under current), wrap them in wire coils, and send through these coils, as I said above, an electric current obtained from any ordinary galvanic battery. But soon a wonder came to light. It was found that in manufacturing the soft iron cores it was impossible—even were it desired—to get the metal so soft as not to retain some original, native magnetism of it own. Consequently no battery is needed, and the present almost universal form of the dynamo-machine, or generator, is simply this: First, a movable wheel or cylinder set in with coils or bobbins, as above, which wheel is kept in revolution by a plain gearing from an ordinary steam or gas-motor engine. On either side—or all around—this wheel or armature are placed other masses of soft iron wrapped in other coils fixed in position, and constituting the fields. The *rationale* of the process is then briefly as follows: The gearing is slipped into place, the steam turned on, and the bobbin armature begins to turn. As its coils pass the poles of the fields the slight "residual" magnetism contained in the latter starts a slight thrill in the bobbin coils, which thrill is taken back from the armature axle and sent by wires through the fields again. Result, more magnetism in the fields, more thrill in the armature bobbins at the next revolution; and so on—you tickle me, I tickle you—till a very strong current is obtained. This in some systems, is *then sent* through the field magnets of a larger machine of similar pattern—the real generator—*from* which the resulting final current goes on its way to its illuminating or other work. In the *auto-excitatrice*, or self-exciting system, only one machine is used: the coils and axle of the armature are tackled up by conducting wires with the coils of the field magnets, so as to stir up the needed force, which is then sent directly out to its work. A very complicated if not long process, the tyro will fancy. In reality it takes about one second. Would it sound trivial to suggest how beautifully it realizes the old problem of hoisting one's self by the straps of one's own electrical boots?

But why, you will say, all this would-be wisdom about dynamo-generators, when we want to know about the Siemens motor? First, because the machine we have been studying is at the bottom of a large share of the wonders in the Exhibition; and we shall find it in our way, literally and figuratively, at every step. Second, because the Siemens motor is simply an ordinary generator, worked backward. Try a rude illustration of a familiar kind. Suppose a man working an ordinary garden-engine by a crank, or pump-handle, movement. Applying his muscular force to the winch or lever, he sets in motion the pistons and spurts a stream of water over his grass-plot. If this stream could by some arrangement be spurted back through the nozzle into the engine, it would, we may imagine, work the pistons, hence the winch or lever, and, in last instance, the man's arm. Now, the dynamo, by a steam belt geared on the axle of the armature, and thus representing the pumper, sets the armature in revolution and spurts electricity. If we can spurt this electricity back again, it will make magnets of the cores in bobbins and field, which, by the well-known laws of attraction and repulsion of opposite poles, will set the circular armature whirling, and this circular motion, by proper gearing, can be applied in all sorts of useful ways—*imprimis*, for running railway cars. Thus, briefly summed up, the dynamo, worked forward, starts with steam power, makes circular motion, and gets electricity. Worked in inverse order, it starts with electricity (from outside), and produces circular motion, the desideratum in this case.

Now, the Siemens motor, starting with a current of electricity supplied by a dynamo at the end of the road, sends it along the rails, to be taken up by the wheels, taken off by electric brushes from the axle, and passed through bobbins and fields in a small dynamo lying just beneath the car floor. Accordingly, when we climb into the carriage and peer down by the light of a candle where the workmen, having taken up the floor, are hammering and filing at the machinery, we make out these main details: The long, split strips of copper—or brushes—reaching from the car axle to the axis of the armature; the armature itself, with its black bundles of convoluted wire, resembling a boy's bundle of kite twine, and in size about as big as his toy drum; and finally, the fields, two flat black masses of wire-wrapped iron, looking much like two big quarto dictionaries, lying one on either side the armature. What we can't see, and what would be harder to follow, is the minuter machinery which enables the conductor, by turning off the current, to stop, slow or reverse the running of the car. In the original road, running from Lichterfelde—a suburb—into Berlin, the current was sent, as I said, by a dynamo at the end of the line, up one rail, through the engine, and down the other to the home station. In practice, in Paris, this has not been found to work well. Mud and moisture get on the rails and hurt the insulation. Then it has been feared that horses—beasts frequently seen on the Place Concorde—might get their hoofs each on a rail, thus "short circuiting" the current, and coming to grief, as many a Wall Street broker has done before them, by a "straddle." So in the present system the current is sent along a double line of wire on posts, like an ordinary telegraph line, and taken off by friction guys projecting from the car. It does not seem to work well, however, and up to date the only excursions made by the vehicle have been under the humiliating traction of a pair of horses.

Your pardon for this prolix explanation. If you have managed to follow me so far without too much mental puzzlement, the primary notions we have reached will make our future walk through the Exhibition altogether more pleasant and fruitful. I will try not to lapse into so much science again.

As we pass around to the southeast corner, on our left we come on a row of "queer birds," as the little boy called the Pharisees—long, black boiler bodies, and tall, slim funnel necks—the Robey steam motors of the Anglo-American Brush Company, used to run the five large Brush dynamos, one of which, with its polished iron armature and bright copper commutators, is whirring and buzzing right at hand. While we gaze, the inventor himself passes by, and on slight solicitation, sits down for a two hours' chat, in which he tells us clearly and forcibly more about electric machines than we ever learned before. The "winking" so often noticed in his Broadway lamps is mainly due, he declares, to sudden change of resistance in the circuit or line

of lights, or to careless and unequal running of the steam force at the central office. With proper precaution it should be reduced to a very small minimum. In steadiness and brilliance he claims for his own (arc) light little or no superiority over the best of the systems—Siemens, Swan and others—now on exhibition; but he does claim to get more effect out of a given power, hence greater cheapness to the consumer—a vital point.

Before quitting the English section, which, up to date, and except for the Brush light, is notable for "nothing but emptiness," we cast a glance at the immense electrical machine in the Belgian section across the way, with its five-foot glass double wheel, its conductor knobs as big as pumpkins, and its battery of ten or more Leyden jars about the size of carboys. It will be set to "sparking" some of these days, and it will be pleasant to watch it from a distance. An enormous steel horse-shoe magnet beside it shows its muscle, so to speak, by quietly holding up a little platform weighted with two or three hundred pounds. Further up, on the right of the alley, is a group of beautiful Siemens dynamos, in which the wire-wrapping of the fields is replaced by compressed masses of bright copper, and the whole thing looks as solid as a corner-stone. The Belgian section, one of the largest in the Palace, is crowded with a variety of devices, in which largely predominate railway telegraph signals, meteorological automatic recorders, insulators, lightning rods and tips, as illustrated in the large and beautiful model of the monument to Leopold I. at Laeken, battery material, switches, and the like useful matter. Their large glazed pavilion is full of minute and ingenious contrivances in this line. Near it stands a splendid mass of iron, some eight feet long, meant for the accurate measurement of large pieces of machinery, where a graduated scale and electric indicator insure the greatest nicety. Close by is a field telegraph wagon, with its coil of insulated wire ready to be reeled off at a gallop, its testing and operating apparatus, and the like. In the pavilion hangs a fine Jasper globe light, which we find burning this afternoon with beautiful steadiness. "Small credit to it," grumble the other inventors; "anyone can run an electric bougie—with a whole dynamo all to itself!" Look at that great frame piled with porcelain electric insulators; and again at that heap of bright red golden plates of copper, four feet square and a centimetre thick "thrown down" from solution by electrolysis; and again at that beautiful machine with revolving blackened cylinder for meteorological recording, the results of which hang near in an immense chart, beautifully engraved, conveying details of wind, temperature, etc., in waving lines on a tabulated field.

Passing on toward the American section, notice the counter of the Boston Telephone Company, with its simple and beautiful switch-board. Next we find a familiar old principle—the first electric principle discovered—cropping up in a simple, beautiful and most useful device—the Osborne patent "bolter" for "middlings," or ground grain; a long trough, with a gauze-sieve bottom, a hopper at one end, and polished, hard rubber rollers running across it. A steam or other gearing sets the cylinders rolling and the whole machine shaking. The "middlings," poured into the hopper, are jolted down the trough and pass under the rollers. These, properly stimulated to their work by sheep's-wool rubbers above them, tempt the chaff, by so-called "static" electricity, to fly up and stick to them until brushed off, at the rear point of the revolution, into little tin troughs parallel and close to the rollers, while the pure flour is jolted through the successively finer meshes of the sieve into receivers beneath. The beautiful point of the whole thing is that the chaff all flies up to the rollers and the pure grain [illegible]. What an invaluable machine for the weary editor in a newspaper office! Tradition has it that the inventor hit on the idea from noticing the fine ash of his tobacco pipe fly up to a hard rubber pencil which he was using for a tobacco stopper. *Se non e vero* . . . !

Just beyond, our old friend the Siemens motor turns up again at the counter of the Philadelphia Electric Dynamo Company in the form of a little spool, looking like a lemon wrapped in green thread, with something queer in its interior, which the operator attaches to a sewing-machine. Sitting in a varnished black box, containing the battery, he touches a treadle with his foot, which lets down the plates into the acid water of the battery; off starts the little motor with a whirr; and your sewing machine is in full blast. Hear this, oh tired mothers of multitudinous progeny, and take courage! Elsewhere in the building we shall find the same principle at work, but on a large scale, fit for large wholesale establishments, with a dynamo to supply the power.

Here we have the plain black counter of the Gray Multiple Telegraph Company, set with little innocent-looking instruments, only two or three brass and ivory keys and a strip or two of wire visible, but an immensely important practical invention With enough operators on hand we might set them at work, tapping and talking, five against five, and all harping literally on one string. Then casting a glance at the empty pit at our left where Edison's big engine is to be, and having got back to the shelter of the American flag, let us drop in for a moment at the office of the United States Commission for a rest. If we stay long enough we may meet any or all the gentlemen of the Commission—Professor Barker, Mr. McLane, Captain Heap, Mr. Freeman, Professor Rowland, and last, but not least, Mr. Philip Walker, who, though young in years, has worked like a Titan in the whole preparation of the United States exhibit, and stands largely responsible for its successful working in detail.

How is this? Members of the press invited to be on hand at 8 this evening? Bravo! The incubus of delay and darkness is lifting! *Facta est lux!* There will be an official lighting-up to-night, and to-morrow the exhibition is open to the public in the evenings.

to gain by the use of air thus treated; but the specification now published puts an end to this suspense. It is gravely announced that the special objects to be attained by this means are "to enrich the gas, and to cause it to be of such a composition as that its light-yielding or its heat-yielding particles or elements . . . shall be utilized to a greater degree than, without such an admixture, has been hitherto possible," &c. The admixture of gas and air may be made either in the retorts or elsewhere, the precious compound being washed or purified, "which deprives it of the capability of any subsequent deleterious action upon animal or other life previous to its incorporation or intermixture with the gas." We are utterly unable to disentangle the meaning of the last quotation. It may signify that air is poisonous before being roasted and washed, or that after being burned the products of combustion of the mixture are not incapable of supporting life. Either way, the claim is of about equal value. The idea of enriching air by first baking it, and then saturating it with aqueous vapour, is comparable with the fancy contained in the old recipe for workhouse soup—take a gallon of water and boil down to a quart, to make it strong. Seriously, it is sad to think that in this day of School Boards, a man, presumably of full age and sound sense, can be beguiled into paying Patent Office fees, and incurring other expenses, when an elementary knowledge of chemistry, or the merest rudiments of the theory of combustion, would suffice to show at a glance the folly of such a scheme as that of making gas with air which has been first heated and then cooled—to enrich it!

Communicated Article.

THE INTERNATIONAL EXHIBITION OF ELECTRICITY.

SECOND NOTICE.

By A SPECIAL CORRESPONDENT.

PARIS, *Aug.* 26.

The preparations for the opening of this exhibition during the evening hours, and for its illumination by the electric light, have at length attained so forward a degree of completeness that it is now announced that the doors of the Palais will be thrown open to the public for the first time to-morrow (Saturday) evening. The long delay has been a source of great vexation to those who have stayed here since the beginning of the month. Of course there has been a good deal of experimenting on separate lamps, and trials of machinery, which latter, as its manner is, ran irregularly at first, and produced a flickering light; but these difficulties seem to have been overcome by most of the exhibitors, and we are to be dazzled and blinded to-morrow evening. and all subsequent evenings till the 15th of November, by the simultaneous glare of many hundreds of electric lamps, great and small, arc and incandescent. The arrangement of the lamps in the building is well designed to give each system a fair trial. The great nave of the Palais is furnished with lamps of every kind, which are pretty equably distributed throughout its area. The 29 apartments on the gallery are illuminated each by a single system. This arrangement will enable comparisons to be fairly drawn between the various systems exhibited.

In this department of the exhibition the name of Edison becomes very familiar. He has a big boiler, a big engine, and a great number of separate lamps. First, we find him using a boiler of 150-horse power; then a steam-engine of 125-horse power of Armington's make. This transfers a speed of 360 revolutions a minute to the armature of a dynamo electric machine. This armature weighs more than 3½ tons. It is drawn across the lines of force of a magnetic field; which magnetic field is produced by three electro-magnets, converging at their points. These electro-magnets are not in the general circuit. The duty of the armature is 120-horse power, according to the statements made; that is to say, 96 per cent. of the work done on the dynamo-electric engine appears as the energy of an effective current of electricity. This installation, the entire weight of which amounts to about 30 tons, is to keep aglow 1000 incandescent Edison burners, 700 on the great staircase and 150 in each of the two rooms assigned to him in the gallery. But this is much cry for little wool. The lamps are unanimously said to give—we wait a day for ocular demonstration—not more than 16-candle light each, the usual run being about 10 or 12. Suppose it to be 12, 1000 such lamps burning for an hour give 12,000-candle light. The engine has been passing, according to the statements approved of by the parties interested, 120-horse power of work into the wire, in the shape of electricity. That is to say, the effective result is 100 to 130 candles per horse power—a deplorable loss of light. A thousand rushlights would look brilliant, and no doubt the 1000 incandescent burners will produce a *fine display*; but when we think of the 150-horse power boiler and the 125-horse power engine, any tendency which might be felt to rush away and invest money in Edison's incandescent burners may be modified and sobered down, if not obliterated. Compare this performance with that of a 4-horse power "Otto" gas motor setting in action a Gramme machine and a Serrin regulator, such as that used in the French lighthouses, which furnish a single arc-light of 3000 candles, and this at the cost of about 40 cubic feet of gas, that, if burned in the usual way, would only give at most the light of 300 or 400 candles for an hour.

This is, it seems, as far as one can yet judge, the great lesson of the exhibition to gas managers. Gas is not being used at present in the most economical way, and so there is a certain tendency on the part of some gas companies, though not of others, to regard the electric light as a formidable competitor. There is no doubt that it alters the condition of the market in which the gas companies offer their goods; but it alters it for the better. Our fathers were quite contented with means of illumination, varying between rushlights and wax candles, with which we should now be profoundly discontented. There is no doubt that if we were to behold their social entertainments, in which candles afforded what was for the time a relatively brilliant light, their glow would to us appear darkness. So if people go out of doors and become accustomed to the brilliant light of the voltaic arc, when they go indoors again they are not contented with a single burner, but become extravagant in their ideas and demand more light, which they naturally obtain by burning more gas. They do become more critical, however, and acquire a power of closer observation of the relative size of the blue and the yellow in the gas flame, which enables them with greater effect to grumble and express dissatisfaction if they think they have good cause. This attempt to divide the electric light at all hazards, so as to render it suitable for domestic use, is the result of a general feeling that competition is a good thing, that the light of gas is too yellow, and that it vitiates the air too much. As for the last, the people who could afford the luxury of electric fittings could equally afford to adapt proper ventilating arrangements to their gas-fittings; and as for the yellowness of gaslight, there is quite a field open for any one who will show the public the effect of using shades stained a light blue of the proper depth. The use of the electric light for domestic purposes does not seem to answer any peremptory demand. We can already obtain as much light as we wish within certain wide limits. Besides these considerations, we must also take into account the inherent inactivity of the average human being. Gas is a very convenient thing. One has only to turn it on when one wants to light it, and turn it off when one wishes to extinguish it; but the average householder troubles himself no further. He buys burners for 1d. each, and leaves them in position till there is a crust on the top of them. He never thinks of attending to the wants of his meter. His numerous performances—thrusting knives into the burners, driving nails through the pipes, and so on—are the terror and despair of the gas manager. Is such an average householder suddenly to change his nature, and to become wide awake in view of the humouring required by an insulated wire and an incandescent philosophical instrument?

At Menlo Park, it is credibly reported (contrary to the affirmations of Mr. Edison, it is fair to say) that 200 incandescent burners were set at work, and that 198 of these successively withdrew themselves from active operations in a period of two months. But it will be said that these were the paper-carbon lamps; now some endogenous vegetable fibre is employed. This is not unexceptionable. The fibre is very brittle, and breaks in the lamp when it is jerked. Enough could be seen here in Room 23, three weeks ago, when all was in confusion, to enable the question to be asked—Were there exactly 1000 Edison lamps brought over, or was an allowance made for breakage; and, if so, how great? The things are too delicate to be knocked about, and even though they should come into tolerably extensive use, it can hardly be believed that, as at present constructed, they will continue to be permanently acceptable when left in unskilled hands. Mr. Edison is a wonderfully ingenious man, but it has hardly been to the advantage of his scientific reputation to have fallen into the hands of New York capitalists. He seems to be so busy contriving and inventing, that he has no time to read; and, like the scriptural householder, he brings forward things new and old out of his treasury. His big dynamo-electric machine, for instance, is not spoken of with overwhelming respect by French scientific men, who amuse themselves by pointing out its plentiful lack of originality. His part in this exhibition is one which brings him very prominently before the public eye; but the scientific visitor, while he accords unrestrained admiration to the Edison of 1873-78, cannot but wish that the Edison of 1878-81 had lived the tranquil scientific life which is better adapted to develop his undoubted talents.

Mr. Hiram Maxim, of Bridgeport, Connecticut, already well known by his regulator—the principle of the action of which is, that when a current is not passing through the arc the carbons come rapidly towards one another, but that when the current is so passing they approach one another very gradually—illustrates his system of voltaic-arc lighting by two large burners of 40,000 candles each, which are placed in the roof of the building, and by ten smaller lamps of 2000 candles each, which are placed on the ground floor. He also illuminates one of the halls on the gallery (Salle C) by a series of incandescent burners, 65 in the ceiling, and 16 wall-lamps with 6 burners in each. Mr. Maxim's generating machine is very skilfully contrived. One difficulty in the practical construction of an electrical illuminating circuit is that, if one lamp be put out of circuit, the rest have a stronger current sent through them. This might be ruinous, say, to a few lamps lit during the early part of the evening, or to the last burners of the midnight current; but in this generator the intensity of the current produced is exactly proportional to the number of lamps in action, and thus the risk of danger is obviated. The Maxim incandescent burners resemble the Edison in having a thin fibre of carbonaceous matter, but this is made of cardboard, and stands in a rarefied atmosphere (1-100,000th) of gazoline. The United States Electric Lighting Company, who supply Maxim's instruments, have just conducted a successful negotiation with Mr. Edison for the right to use a carbon incandescent lamp.

The difficulty in making all these incandescent carbon lamps has been in the air which fills the globe. The carbon naturally burns if it be brought to a white heat in air. Hence Starr, as far back as 1845, used the Torricellian vacuum, and in this brought a carbon or platinum thread to incandescence. In 1846 Greener and Staite patented a slight improvement in it—the purification of the carbon by hydrochloric acid. There the matter lay till some Russian physicists took it up again, without, however, very much success. Then

THE AMERICAN GAS LIGHT JOURNAL

PUBLISHING OFFICE No. 42 PINE STREET.

DEVOTED TO THE INTERESTS OF ILLUMINATION, VENTILATION, WATER SUPPLY AND DISTRIBUTION, & GENERAL SCIENCE.

VOLUME XXXV. No. 8. Whole No. 536. } NEW YORK, MONDAY, OCTOBER 17, 1881. {$3 PER ANNUM IN ADVANCE.

A. M. CALLENDER & CO., Proprietors. C. E. SANDERSON, Manager. G. WARREN DRESSER, C.E., Editor.

ENTERED AT THE POST OFFICE AT NEW YORK, N. Y., AS SECOND CLASS MATTER.

Terms of Subscription, Including Postage.—For the United States and Canada, $3 per annum. European Countries, $3 50 (15 shillings—18 francs). All payments to be made in advance. Single copies, 15 cents.

Remittances should be made either by post-office order, registered letter, or bank draft on New York, payable to the order of A. M. Callender & Co.

Collections are invariably made directly from this office, for subscriptions, advertisements, etc. We have agents to solicit the same, but they are not authorized to receipt for money.

Correspondence.—Wishing to make this Journal a gazette of intelligent discussion to those of our readers who may wish to gain or give information on the subjects to which its columns are devoted, correspondence is solicited for publication from all who make the study of these subjects a pleasure or a profession.

Books.—We will mail, post-paid, at publishers' lowest rates, any book—scientific or otherwise—to any address in the United States or Canada No books will be sent C. O. D.

CONTENTS.

☞ An asterisk (*) denotes an illustrated article.

[OFFICIAL NOTICE.]

American Gas Light Association.

OFFICE AMERICAN GAS LIGHT ASSOCIATION, 142 CHAMBERS STREET, NEW YORK.

To the Members of the Association:

The Ninth Annual Meeting will be held in the city of Boston, Massachusetts, on the 19th, 20th and 21st days of October next. Headquarters during the meeting will be at the Hotel Brunswick. The meeting will be called to order at 11 A.M., Wednesday, 19th of October, in the large hall of the hotel.

Members intending to prepare papers are requested to notify the Secretary of the subject selected, so that the order of business may be arranged so as to give all an equal opportunity of being heard. Committees appointed at last annual meeting are respectfully reminded that they will be called upon for reports.

As every effort is being made to render this meeting full of interest, the Secretary trusts that each member will feel that some share of the responsibility for the success of this effort rests upon himself, and contribute, therefore, from the experiences and matured results of the past year to the general information. No subject bearing upon the vast interest represented in the Association is too trivial, or unworthy of careful investigation and report. Data of observations, results obtained in experimental or practical workings, old facts seen in new lights, or theories of management, all form a valuable basis upon which to found discussions or write papers. The object of these gatherings being to advance the interests of a common calling, it is binding upon all to add to the stock of information any fact that will throw more light upon it.

During the meeting the Association will be the guest of the New England Association of Gas Engineers, and the Boston Gas Light Company. The local Committee of Arrangements has provided in a complete manner for the social entertainment of the members. A sail on the harbor, a drive through the beautiful suburbs of Boston, and a dinner being prominent features in their programme.

Members wishing to reserve rooms, and those intending to bring ladies with them, are requested to communicate with M. S. Greenough, Esq., Chairman of Committee.

Blank applications for membership can be obtained at this office, where arrears of dues can also be paid until Sept. 30th.

WM. HENRY WHITE,
Secretary.

THE ELECTRICAL EXHIBITION IN PARIS.

This Exhibition, which has been organized under the auspices of the French Government, and carried out on an International scale, is now in full operation, and is one of the most remarkable displays that has ever been held. Nor is it merely a display or a show, for there are departments of the exhibition other than those which exhibit, under the many classifications of the catalogue, the wonderful variety of uses to which the subtle fluid is being practically applied to the affairs of daily life by individuals, by corporations great and small, and by governments of states and empires.

Distinguished scientists of all nations, and specialists in every branch of applied electricity, have gathered there for consultation, information and the acquirement of a better mutual understanding among themselves. So rapid has been the development of the practical uses of this agent that those devoting themselves to the investigation of the laws by which its action is governed have scarcely had time to devise and publish to others a language which shall convey clear and definite ideas as to the science of electricity. One of the chief things that will mark this exhibition as an era in electrical science will be the agreement arrived at as to terms to be used by electricians in the measurement of electric force. Heretofore there has been a multiplicity of "units" used by different men to convey practically the same idea, and each man would use the terms of the school in which he had been educated. The result has been that, to an outsider, it has been almost impossible to obtain a clear and distinct idea of the relative meaning of different writers. To no one is this more apparent than to electricians themselves, and one of the first labors undertaken by the Congress of Electricians held during the Exhibition, has been to adopt resolutions setting forth the

use of certain terms to convey certain meanings. Should this nomenclature be universally adopted, much progress will have been made towards bringing order out of confusion in discussing the scientific problems involved in the development of the practical application of electricity.

Mr. George Simon Ohm, a German physicist, more than fifty years ago set forth the law in accordance with which the electromotive force in a voltaic battery could be measured. The *unit* of this *force* is called a VOLT, after Volta; the unit of *resistance* is called an OHM. These are terms that have been tolerably well understood for some time, and are adopted by the Congress; and, in addition to these, other terms expressing relations between these two fundamental terms have been agreed to.

The current produced by a "Volt" in a conductor having an "Ohm" resistance is to be called an AMPERE, after a distinguished Frenchman who made important discoveries in electro-magnetism in 1822-1826, regarding the relations of electro-currents to themselves and to magnets.

The amount of electricity that an Ampére gives in *one second of time* is to be called a COULOMB, from the name of another notable investigator of the laws of electrical repulsion and attraction.

The name of Faraday is preserved by the adoption of the term FARAD which is to signify a unit of *capacity* in currents when the conditions are such that a "Coulomb" in a "Farad" gives a "Volt."

Thus we see the men of Science meeting together, and in the youth of electrical progress making for themselves a language—or, rather, agreeing upon the fundamental basis of a language yet doubtless to be largely enriched and extended. Truly, this is an age of specialties, and well-stored and evenly-balanced must be the mind that can carry, without frequent loss, the technicalities of almost any branch of Science.

Thus far we have viewed the Exhibition in what we deem its more important aspect as marking a way station on the great international highway of scientific progress. As to the display it certainly must be most interesting, for few people have an idea of the multitude of useful appliances which are actuated by electricity. How many of them are to be seen side by side, and a volume of many pages would be required to enumerate and explain them.

Two things at once strike the gas man as of interest to him on reading the accounts of the exhibit, viz., the lights, and the power required for them. Never before have so many and such a variety of electric lights been seen. The number is legion, and the horse power expended by no means contemptible. The effect of the lights is said to be "brilliant," "beautiful," "superb," etc., etc., according to the standpoint from which they are observed. But to the gas maker there is nothing of discouragement in the display. About one-fourth the ground floor of the building is occupied by the power required for the display, which is variously estimated as ranging in the neighborhood of three thousand-horse power. Here may be seen every kind of engine; but more conspicuous than any others, perhaps, are the gas engines, from fifty-horse power down to one or two. In fact, a most excellent opportunity is here offered to study gas engines. Besides the Otto, which is so well known, and, as we believe, so costly, there are others, one of which, known as "Clarke's," made in Glasgow, has attracted much notice from its freedom from complicated parts, and also from the large power which it claims to develop in proportion to its size, as one of these engines, occupying no more space than a three-horse power Otto, is said to be capable of giving over six-horse power.

It is a new affair, only three of them having been made up to the present time; but if reports are true as to the efficiency of this motor for driving dynamo machines, there will be a very large field of usefulness in its application outside of electric generators.

One other point has been demonstrated by this exhibition, viz., that the use of electricity is not free from danger. The London *Observer*, of Sept. 24th, said—

"If the Paris Electrical Exhibition has practically illustrated the advantages of the various systems of electric lighting it has given a practical example of their dangers. The exhibition building has been four times set on fire by the electric current. In none of these cases was the fire due to anything which can be described as an accident. The breaking of the wire, or the too close approach of the wires to each other, may cause a flash which might set surrounding woodwork in a blaze; but none of the four fires in the exhibition building have been due to either of these causes. They have arisen from the heating of the wire by the too great force of the current it is made to carry. The principle of the incandescent lamp is that where the electric current meets with resistance and is not able to pass it turns into heat and so escapes. In the incandescent lamps the resistance is offered by a thin thread of carbon, which, becoming heated to intense whiteness in a vacuum where it cannot be consumed, gives off the light. Any piece of fine wire anywhere in the circuit will heat and glow in the same way, and will set fire to any inflammable substance with which it may come in contact.

"This is the origin of the fires in the Paris Exhibition. Some of the exhibitors have been too economical in the use of copper, have poured upon their wires a current they were too small to carry, and it has escaped as heat, to the damage of the surrounding woodwork. This is by no means an unexpected danger of electric lighting, but it is one which the public at large have not hitherto realised. The electric light was introduced into the British Museum on the ground of its absolute safety. It was popularly believed that we had in it a means of illuminating libraries and museums and other valuable public buildings without any risk of fire. This confidence was a little shaken when it was reported that a portion of burning carbon had fallen from one of the lamps and had burned a hole in a book in the museum library; but it was even then thought that absolute security would be found in the incandescent system of lighting, in which the carbon is shut out from all contact with the air, which, if it were accidentally let in, would only cause the carbon to go off in an instant flash. But here is a danger to which all systems are alike exposed."

Of course the householder could not smell the danger, and would only become aware of it when he found his premises on fire. These accidents have happened in New York city, through an electric light wire coming in contact with a telephone wire and setting fire to offices where the boxes were placed.

To condense the whole matter as to cost of electric lights into an estimate is not an easy matter; but of one thing there can be no doubt, viz., that for the arc lights there is practically required one-horse power per thousand candles, so-called, and for all the forms of incandescent lamps from 100 to 110 candles may be obtained per horse power in practical working.

These results we have given before, and there seems no reason for changing the figures from anything thus far developed by the electrical exhibition in Paris.

Improved Street Lighting in Boston.

The Boston Gas Light Company, of Boston, Massachusetts, is giving the citizens of that city an excellent example of what can be done in the way of improved street lighting by gas. A recent number of the *Manufacturers Gazette* contains the following account of what has already been done there in this direction:

"Since the introduction of the electric light for street lighting purposes the Boston Gas Light Company has been showing the people what can be accomplished with gas. Two lights have been put up, one in front of the City Hall, and the other in front of Masonic Temple. The light in front of the City Hall comes from a cluster of six fifty-candle power Bray burners, five of which are arranged so that, the extremities of the batwings meeting, a complete circle of light is formed, and the sixth is in the center. This burner and the lantern were designed and made under the direction of Mr. Lamson, superintendent at the works. The Masonic Temple burner is of English make, and is called the Sugg burner. The lantern and burner were both imported.

"This is of the Argand description, is formed of pierced rings of lava, and gives a light of 200-candle power.

"The company tried a burner of 400-candle power in this lantern for a few nights, but the argands are particularly sensitive to a variation in pressure, and it was found that it was not steady enough, and a return to the smaller light was made necessary. The company has just imported from France a number of Siemens burners, to which they will soon give a trial. The peculiarity of this burner is that the heat arising from the flame is conducted, through a tube, back to the light again, to assist combustion and give strength to the light. These large lights have been used with great success in London and Paris.

"Up to the present time the cluster burner has been proved by far the best, and as the bat-wing burners run as high as eighty-candle power, much better results may be expected than those we have from the City Hall lights."

American Institute of Mining Engineers.

The Harrisburgh meeting of the American Institute of Mining Engineers will commence on Tuesday, October 25th, and continue on the 26th, 27th, and 28th. Addresses of welcome are expected from the Governor of the state of Pennsylvania, and the Mayor of Harrisburgh.

The headquarters of the Institute will be at the Lochiel House, where a special rate has been obtained. Secretary Drown requests that those who intend to be present at the meeting will notify him as speedily as possible in order that he may be enabled to secure proper accommodations.

A very enjoyable programme has been arranged for the occasion, which includes a reception tendered by the citizens of Harrisburgh and their wives to the visiting members and ladies, on Wednesday evening, October 26th.

SCIENTIFIC AMERICAN

[Entered at the Post Office of New York, N. Y., as Second Class Matter.]

A WEEKLY JOURNAL OF PRACTICAL INFORMATION, ART, SCIENCE, MECHANICS, CHEMISTRY AND MANUFACTURES.

Vol. XLV.—No. 11. [NEW SERIES.] NEW YORK, SEPTEMBER 10, 1881. $3.20 per Annum. [POSTAGE PREPAID.]

THE PARIS ELECTRICAL EXHIBITION.

Since our notice of the opening (on August 11) of the International Exhibition at Paris, most of the delinquent exhibits have been put in place, and the success of the undertaking has been assured. Upward of 1,800 exhibitors have contributed to this pioneer display of the applications of electricity to scientific, industrial, and domestic affairs; and it is noticed as a significant indication of the rapidity of modern progress that the exhibition of a single scientific industry, and that a comparatively new one, should require more space than sufficed for an entire international exhibition of the arts and sciences a quarter of a century ago. The Palais de l'Industrie, with its 45,000 square meters of space, was ample for the World's Fair of 1855. It is now crowded with electrical exhibits, and many pavilions of wood and iron have been erected around it for the additional space required.

The form of the great hall of the palace is rectangular, the open central space being about 250 meters long and 100 meters broad. The walls are of masonry. The arched roof is carried by lofty iron pillars, about 8 meters apart, with galleries on every side, under which are receding spaces about 30 meters deep. In one of these under spaces are the boilers, engines, and dynamo machines. The French syndicate which supplies the power serves 200 magneto electric machines of various systems, including those of Gramme, Siemens, Weston, Edison, etc. Several of these machines are illustrated in the accompanying engravings.

Fig. 1 shows the new Gramme machine, which is substantially the same as the older machines, descriptions of which have already appeared in this paper. The later machines have, however, a new expansive boss or hub for holding the ring, and are provided with improved journals and lubricators.

Fig. 2 shows a new form of Gramme machine especially adapted to sending currents through long conductors or great resistances. In the machine the magnets are placed in a cast iron octagonal frame, which protects them and other parts from injury, and renders the machine very compact, facilitates shipping, placing, etc. This machine has four magnets and four collectors for taking off the current. It weighs 1,030 pounds, and will send a current 2½ miles. The Gramme Company make another machine of the same class that will transmit 12 to 16 horse power 5 miles. It is found by experience that proportionately greater effects are realized when two machines are coupled on the same shaft.

These machines are especially adapted to the Gramme lamp, the inventor of which does not believe in extensive subdivision of the current, but prefers a small number of arc lights. He has succeeded well.

[Continued on page 162.]

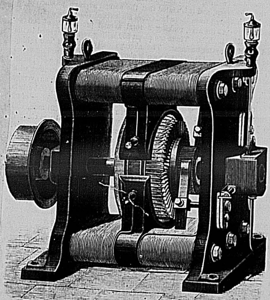


Fig. 1.—IMPROVED GRAMME DYNAMO-ELECTRIC MACHINE.

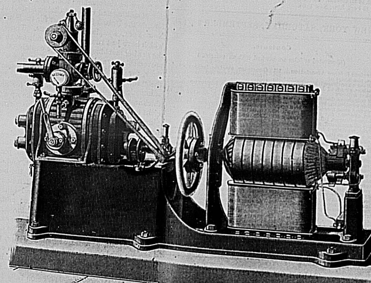


Fig. 4.—SIEMENS STEAM DYNAMO-ELECTRIC MACHINE FOR ELECTRIC RAILWAY.

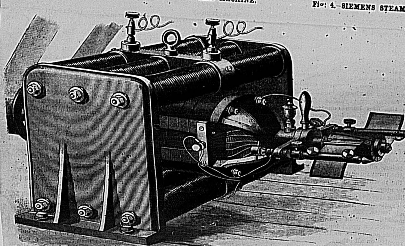


Fig. 3.—WESTON DYNAMO-ELECTRIC MACHINE—IMPROVED FORM.

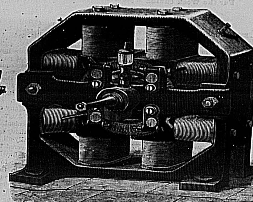


Fig. 2.—GRAMME MACHINE GENERATING CURRENTS FOR LONG DISTANCES.

THE INTERNATIONAL ELECTRICAL EXHIBITION OF 1881 AT PARIS.

Scientific American.

ESTABLISHED 1845.

MUNN & CO., Editors and Proprietors.

PUBLISHED WEEKLY AT
NO. 37 PARK ROW, NEW YORK.

O. D. MUNN. A. E. BEACH.

TERMS FOR THE SCIENTIFIC AMERICAN.

One copy, one year postage included $3 20

One copy, six months, postage included 1 60

Clubs.—One extra copy of THE SCIENTIFIC AMERICAN will be supplied gratis for every club of five subscribers at $3.20 each; additional copies at same proportionate rate. Postage prepaid.

Remit by postal order. Address

MUNN & CO., 37 Park Row, New York.

The Scientific American Supplement

is a distinct paper from the SCIENTIFIC AMERICAN. THE SUPPLEMENT is issued weekly. Every number contains 16 octavo pages, uniform in size with SCIENTIFIC AMERICAN. Terms of subscription for SUPPLEMENT, $5.00 a year, postage paid, to subscribers. Single copies, 10 cents. Sold by all news dealers throughout the country.

Combined Rates.—The SCIENTIFIC AMERICAN and SUPPLEMENT will be sent for one year postage free, on receipt of *seven dollars*. Both papers to one address or different addresses as desired.

The safest way to remit is by draft postal order, or registered letter. Address MUNN & CO., 37 Park Row, N. Y.

Scientific American Export Edition.

The SCIENTIFIC AMERICAN Export Edition is a large and splendid periodical, issued once a month. Each number contains about one hundred large quarto pages, profusely illustrated, embracing: (1.) Most of the plates and pages of the four preceding weekly issues of the SCIENTIFIC AMERICAN, with its splendid engravings and valuable information; (2.) Commercial, trade, and manufacturing announcements of leading houses. Terms for Export Edition, $5.00 a year, sent prepaid to any part of the world. Single copies 50 cents. ☞ Manufacturers and others who desire to secure foreign trade may have large, and handsomely displayed announcements published in this edition at a very moderate cost.

The SCIENTIFIC AMERICAN Export Edition has a large guaranteed circulation in all commercial places throughout the world. Address MUNN & CO. 37 Park Row, New York.

NEW YORK, SATURDAY, SEPTEMBER 10, 1881.

Contents.

(Illustrated articles are marked with an asterisk.)

TABLE OF CONTENTS OF

THE SCIENTIFIC AMERICAN SUPPLEMENT,

No. 297,

23

L'ILLUSTRATION

13 AOUT 1881.

Ce qui est certain, c'est que, dans la période *candidatoriale* où nous sommes, les journaux sont impossibles à lire. La *Chronique électorale* envahit toutes les colonnes, et lorsqu'on a énuméré au lecteur toutes les honorables médiocrités, au nombre de deux mille ou deux mille cinq cents, qui se mettent en avant dans toute la France, ce pauvre lecteur, ahuri, se demande :

— Eh bien ! après ?

L'Exposition d'électricité l'intéressera davantage. On l'ouvre pendant une bien mauvaise saison, mais elle durera assez pour que *tout Paris*, en rentrant la puisse admirer. Ce sera comme le *Salon de la Science*, et cette fois, si nos peintres sont inférieurs à Rembrandt, à Léonard et à Velasquez, on aura la joie de constater que nos savants sont supérieurs à tous ceux qu'ils ont précédés.

Voilà la vraie grandeur de ce siècle-ci, la science ! Les politiciens ont beau dire, toutes leurs lois progressistes font avancer moins vite l'humanité que la découverte d'un savant. Edison, candidat, ne serait peut-être pas élu ; mais Edison a rendu plus de services à son pays que tous les politiciens réunis.

Sait-on comment ce jeune homme de génie inventa le téléphone ? Oh ! très simplement. Il était en visite chez un ami et il tenait son chapeau sur ses genoux. Tout en parlant, le dos courbé, il remarquait que chaque parole de lui faisait vibrer le fond du chapeau.

— C'est étrange ! se dit-il.

Il se mit à parler plus fort ; les vibrations devinrent plus fortes.

Tout en marchant pour rentrer chez lui, sa visite finie, il se mit à songer. Si l'on pouvait conserver, se dit-il, la vibration de chaque son des lèvres et si une plaque de métal, qu'on ferait vibrer comme le fond de mon chapeau, notait ainsi chaque syllabe, on arriverait, en quelque sorte, à photographier la parole humaine ? J'y songerai.

Il y songea, et, deux jours après, le téléphone était inventé !

Le téléphone, ce miracle en action, cette merveille qui survivra à tant de Constitutions bâties sur le sable !

'Engineering, July 22nd 1881.

25

THE ELECTRICAL EXHIBITION AT PARIS.—No. I.

The Post Office Stall.

Public exhibitions do good not only by exciting the emulation and ideas of inventors but by calling the notice of the people to some improvement which otherwise might have languished for a time, at least, in obscurity. Thus, the Centennial Exhibition of Philadelphia brought out the speaking telephone of Professor Bell; and the Paris International Exhibition of 1878 helped to turn the attention of the world at large to the electric light. It may also be expected that the forthcoming electrical display at Paris will introduce some other novelties to a more extended sphere of action, amongst others, probably, the electric railway of Dr. Siemens, or, in general terms, the transmission of motive power by the electric current.

It is gratifying to find that Great Britain will be very well represented at the show which is to be opened on the 1st of August. English manufacturers have responded to the invitations they received, and the poor appearance cut by them in 1878 at Paris promises to be retrieved by their performance in 1881. Above all, thanks to the care and energy of Mr. W. H. Preece, F.R.S., the Post Office have contributed a large and varied collection of apparatus which, in point of historical interest and practical efficiency, bids fair to be unmatched.

The Post Office exhibit will be arranged in an ornamental pavilion erected in the centre of the British telegraphic section, and will be divided into groups of historical and modern apparatus. England is pre-eminently the cradle of the telegraph, and electricians of all nations will look with interest on the relics of its infancy here treasured up. They will be built into a trophy in the midst of the modern appliances; and the visitor will have an opportunity of contrasting in the same glance the pith ball telegraph of Sir Francis Ronalds, and the automatic sender of Sir Charles Wheatstone. Ronalds' telegraph, which dates from 1816, consisted of two dials rotated synchronously by clockwork, and connected by the line wire. When the letter to be sent appeared at an opening in the dial at the sending end, a charge of statical electricity from a Leyden jar was sent into the wire, and caused two pith balls at both the sending and receiving ends of the wire to diverge simultaneously, and thus to indicate the letter. The line employed by Sir Francis was of copper wire insulated in glass tubes protected by a trough of tarred wood, and it was first laid down in his garden at Hammersmith. A portion of this line is exhibited, as also is the "fossil telegraph," interred between Euston and Camden, by Cooke and Wheatstone, in 1837. This was the first practical underground line, and was formed of copper wires, covered with cotton and pitch, and sheathed in wood. These telegraphs are kindly lent by Mr. Latimer Clark, who also sends a copy of the earliest English book on the electric telegraph—that of Sir Francis Ronalds, published in 1823.

The "fossil" telegraph was worked by Cooke and Wheatstone's original five-needle instrument, a specimen of which is also shown. The four-needle instrument of the same inventors was used on the London and Blackwall Railway in 1840, and their double and single-needle instruments subsequently introduced in 1842 and in 1846. In these necessity for having several separate line wires was obviated, and the letters of the alphabet were indicated by repeated movements of the single or twin needles instead of the simultaneous combination. The modern forms of double needle with the drop-handle still used on a few English railways is also exhibited, together with the modern single needle having pedal keys, which is still used to some extent in the postal telegraph service in connexion with the German Union Morse alphabet.

Bain's 1843 telegraph, in which the alphabet is formed by the movement of two pointers, one moving to right and the other to left according to the direction of the current, is not so well known as his chemical telegraph, also exhibited in the form used by the Electric Telegraph Company in 1850. These pointers were attached to circular magnets moving inside coils, and the code employed was similar to that of the single needle. It will be observed that these apparatus are arranged in chronological order, and the next in point of time is the gold-leaf telegraph of the late Rev. Mr. Highton, which acquires a fresh interest in connexion with the experiment of Mr. Hall, of Baltimore, on the lateral current induced in a film of gold crossing a magnetic field. In Highton's receiver a small strip of gold-leaf was stretched in a glass tube held in the field of a permanent magnet. The leaf formed part of the line circuit, and when the signal currents passed, it bellied to the right or left according to the direction of the current. Highton's needle telegraph, Henley's magneto-electric double and single-needle instruments, worked by a magneto-electric current generated in moving the handles of the sending key, and used by the British and Irish Magnetic Company in 1848, and a variety of later forms of needle instrument are also part of the Post Office contribution. Of these we need only mention Spagnoletti's induced needle, which is the best-known modern form, Neale's acoustic dial, and the tin-plate sounder, which converts the single-needle instrument from a visual into an aural receiver. This plan was introduced last year, and consists in removing the ivory stop pins from the dial, and substituting curved surfaces of tin-plate, against which the needle strikes out the audible message.

Sir Charles Bright's bell instrument of 1855, in which the single-needle alphabet is signalled by striking two bells of different tone, the hammers being actuated by electro-magnets worked by a relay and local battery, together with the various Wheatstone A B C instruments dating between 1840 and 1858, are also exhibited.

Practical electricians will find here a rich collection of keys, and relays, and alarms. The various forms of joint which are or have been used on line wires; different sorts of railway signalling apparatus, including the early form devised by Cooke, and worked on the Norfolk Railway in 1845; and the numerous lightning protectors and insulators will also repay a careful study. Of the protectors it will be sufficient to mention here the form now used by the Department for protecting submarine cables, which, in addition to the usual grooved plates has a nickel-plated metal bobbin connected to earth. This bobbin is wound with a fine wire covered with silk, and passed through melted paraffin wax, the wire being in circuit with the line.

Since the publication of M. Faure's invention, secondary batteries have attracted considerable notice, and French electricians will, no doubt, be interested to see the secondary battery of Mr. Varley, which dates from 1862, and was used by him for some years in the time-signal service at the Central Station. It was charged by an ordinary battery for about half an hour previous to giving the signal. Voltaic batteries are also well represented in the Post Office collection, including those forms now used in the telegraph service, namely, the Daniell battery, the Fuller bichromate battery, in which the zinc is plunged in mercury, and the "gravity" form of Leclanché, introduced by Mr. Varley.

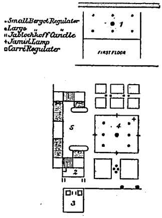
The modern telegraphic apparatus exhibited by the Post Office will form a striking contrast to that of the French Telegraph Administration. The sounders, Wheatstone automatics, and duplex ink-writers, are very small and simple-looking instruments beside the large and complex multiplex printing apparatus of Meyer, Baudot, Olsen, and others which have been favoured by the French. Nevertheless, the British instruments are found to do their work at least as quickly as their clumsier congeners. In the double-current sounder the key sends a current in one direction when depressed and in the reverse direction when raised. These currents actuate a polarised relay which in turn works the receiving sounder. The sounder is gradually superseding the Morse ink-writer in the Post Office, but a great number of these instruments are still employed in connexion with the duplex, quadruplex, and Wheatstone automatic systems. The latter is used chiefly for "press" messages, which are mainly sent at night from London to the provinces. It is, as is well known, simply an automatic sending key manipulated by a travelling slip of paper in which the signals of the message are punched out as in the cards of a Jacquard loom. It is capable of transmitting 120 words per minute. When the line is very long a fast repeater is placed at an intermediate station to resend the message further on. These apparatus have been so often described that it is unnecessary to do so here; and it only remains to state that this fine display is supplemented by specimens of the testing instruments employed in the service, and the different parts of the pneumatic tube despatch.

MOTIVE POWER AT THE PARIS ELECTRICAL EXHIBITION.—No. VIII.

MM. Olry and Grandemange, of Paris, exhibit two fixed engines, one of which, of about three horse power, has assisted in the general lighting at the Palais de l'Industrie during the Exhibition. The second engine, of 25 horse power, has been recently added to provide power for the experiments made by the jury with the electric lighting machines. The same firm has also a semi-portable engine at the exhibit of the Force et Lumière Company. These engines do not present any very special character; they have all single cylinders; the first named only being a condensing engine. They are, however, excellently made, and these makers enjoy a high reputation in France. The following are the principal dimensions of the two first-named engines:

Nominal horse power ...	35	25
Diameter of cylinder ...	13.78 in.	12.01 in.
Length of stroke	17.72 „	15.75 „
Coal per H.P. per hour:		
Condensing...	3.52 lb.	3.74 lb.
Non-condensing	4.4 „	4.84 „
Diameter of shaft... ...	5.11 in.	4.52 in.
Weight of flywheels ...	1.9 tons	1.4 tons
Diameter „ ...	6 ft. 7.5 in.	5 ft. 11 in.
Number of revolutions ...	85	90
Total weight:		
With condenser	5.350	4.150
Without „	4.850	3.500

The largest of the three engines is arranged for driving two De Meritens' alternating magneto-electric machines. These machines are of the five-disc type, designed especially for lighthouse work, and they are able to feed thirty Jablochkoff candles of normal type, or forty of the small Berjot regulators. The actual distribution of the current amongst the lamps is as follows: The machine on the right-hand side supplies five circuits, on each of which is a lamp, namely, two Berjot regulators of the large pattern placed near the gallery on the two columns adjacent to the engine of MM. Chaligny-Guyot and Sionnest and the Maxim machines; a Carré regulator placed in a dark room on one side of M. de Meritens' exhibit. This regulator is used to throw the image of the voltaic arc on a screen, for the instruction of visitors. The magneto-electric machine on the left supplies six small Berjot regulators, of 20 Carcels each, in Salon No. 9 on the first circuit; four Jablochkoff candles, burning in pairs in two opal globes, carried on cast-iron bronzed standards of the standard pattern of the Ville de Paris; these are on the second circuit. On the third there are five Jamin lamps, four of which



light the pavilion of Posts and Telegraphs, the fifth being at the pneumatic telegraph exhibit. On the remaining circuit there are four Berjot regulators in the French postal pavilion; four others carried on a mast near the Sautter-Lemonnier exhibit, and four are carried by two masts between the exhibit of the machine tools driven by electric power, and the collection of the Northern of France Railway. The diagrams show the distribution of these circuits, and the general appearance of the Berjot lamp. Fig. 3 illustrates the arrangement of the group of four of these lamps, placed at a height of about 12 ft. on a post between the telegraph pavilion and the machine gallery. The Berjot regulator, of which the general appearance is given in Fig. 2, is a well-known system, which, as will be seen, is easily adapted to a decorative form. In

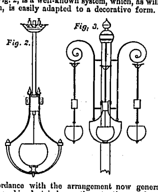


Fig. 2. Fig. 3.

accordance with the arrangement now generally followed in electric lamps the actuating mechanism is placed in the upper part, so as not to obstruct the rays of light; the mechanism in this case is very neatly concealed. The regulator belongs to the class of differential lamps, like those of Lontin and Gramme, and of which the annexed sketch, Fig. 4, indicates the principle. If the resistance of the arc increases with the wearing away of the carbons, the quantity of electricity which passes by derivation and the electro-magnet E increases, when the magnet attracts the piece T held back by the spiral spring R, and causes the two carbons to

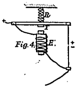


Fig. 4.

approach. This, however, is not the place to describe the Berjot lamp, which we shall do, with detailed illustrations, on an early occasion.

The engines installed at the Palais de l'Industrie by the syndicate are nearly all of them either of that class of steam distribution represented by the Sulzer, Corliss, and analogous systems, or are compound; the motor exhibited by MM. Chaligny and Guyot-Sionnest, of Paris, belongs to the latter category. It is placed between the Farcot engine and that shown by the Hermann Lachapelle Works, and is a semi-portable engine and boiler, although the latter has not been used during the Exhibition, steam having been supplied by the Naeyer generator. The boiler is cylindrical, containing brass tubes and a square firebox placed on a cast-iron ashpan; the grate surface and the firebox are both very large, and the tubes are of a large diameter, adopted for burning inferior classes of fuel. The boiler is officially certified to 85 lb., and the steam evaporation is from 8 lb. to 9 lb. per pound of coal. The engine is carried on an independent frame bolted to the boiler; the two cylinders and intermediate receiver are enclosed in a steam jacket, and the distribution presents no special features. Indeed, the machine shows no novelties in design, but is of good solid workmanship, and possesses a large range of power, the 35 nominal horse power engine shown being capable of working up to 67 horse power.

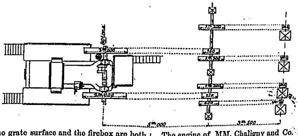
It may however be interesting to mention an experience gained with one of MM. Chaligny and Co.'s engines used in electric lighting. At the commencement of 1878 the Société Générale d'Electricité purchased a second-hand engine by these makers, of 15 nominal horse power, and placed it in one of the cellars of the Opera for lighting the Place de l'Opera and the façade by Jablochkoff candles. This engine has during the past four years been worked from three to eight hours a day, supplying the current to 22 lamps, representing with the resistances and transmission, &c., from 24 to 25 horse power; the repairs during this period having only been very slight. The engine at the Exhibition is not provided with a condenser, but provision is made for its application; the quantity of condensing water employed ranges from 44 to 55 gallons per horse power per hour. The following are the general particulars of the engine at the Palais de l'Industrie:

Nominal horse power	35
Maximum „ „	67
Revolutions per minute	90
Diameter of flywheel	6 ft. 6 in.
Capacity of boiler	109.48 cub. ft.
„ water heater	38 „ „
Diameter of small cylinder	11.02 in.
„ large „	19.10 „
Length of stroke	17.72 „
Total heating surface	408.62 sq. ft.
Heating surface of heater	64.27 „
Total weight	13.3 tons.
Weight of condenser	1.7 „
Steam consumption per horse power per hour — exhausting in the air:	
Steam	28 lb.
Coal	3 19 lb.
Seam consumption per horse power per hour—condensing:	
Steam	22 lb.
Coal	2.3 „

A very complete series of trials recently made with one of the engines gave results, of which the following is a summary.

Duration of trial	10 hours
Cut-off in high-pressure cylinder ...	$\frac{2}{10}$ to $\frac{4}{10}$
Fixed cut-off in low-pressure cylinder...	$\frac{4}{10}$
Pressure of steam in boiler	85 lb.
Mean temperature of condensing water	95 deg. Fahr.
Average number of revolutions per minute	88.48
Power developed on the brake	39.37 H.P.
Coal consumed 990 lb.=...	99 lb. per hour
„ „ per horse power per hour $\frac{99}{39.37}$=	2.5 lb.
Condensing water per horse power per hour	46.2 gals.
Feed water per horse power per hour...	2.1 „
Water evaporated per pound of coal ...	8.4 lb.
Ratio of efficient to indicated horse power	.857

The fuel employed at this trial was briquettes of Anzin. A similar trial carried out with an engine developing 61 horse power on the brake gave somewhat better results, the ratio of useful to indicated horse power being .872, and the water evaporated 8.61 pounds of water per pound of coal.



The engine of MM. Chaligny and Co. has been employed during the whole term of the Exhibition in driving dynamo-electric machines. In this case, as well as in several others indicated in this course of articles, changes have been made since we published the general plan on page 253, *ante*. At the commencement, the machines driven were two Westons and two Maxims. The two former have now been replaced by two other Maxims, and the actual installation consists of four machines of this type arranged as shown in the annexed sketch. Of these one serves as an excitor to the three others;

been ordered from the Silvertown Company for their use. The system combines a number of advantages over gutta-percha and has evidently a prosperous career before it. It is more durable than gutta-percha, cheaper, and less liable to interruptions from accidental causes, besides offering less retardation to fast-speed telegraphing. As compared with overhead lines it is freer from injury due to weather changes or the tampering of animals and man. Moreover, it is safer to life and limb in large cities than house-top wires, and for telephone work especially, it has the merit of silencing those obtrusive sounds due to the induction of neighbouring circuits.

NOTES.

UNIVERSITY COLLEGE.

THE coming session of the University College will be opened on the 4th of October (Tuesday next), at 3 P.M., by an introductory address to the Arts and Science Faculties. This address will be delivered by Professor the Reverend T. G. Bonney, M.A., F.R.S., and its subject will be "A Chapter in the Life History of an Old University." The title is a taking one, and doubtless the address will be full of interest to all those interested in the growth of the English University system. It should be mentioned that the lecture is open to the public without the formality of admission ticket, and free of charge. The real business of the session commences the following day. Probably from time to time during the coming season we shall have occasion to refer to the excellent work done by the University College; meantime we may notice a special feature of the session, a series of ten lectures on "Small Motors," by Professor Alexander B. Kennedy. The first of these lectures, which will be given free of charge, is set down for the 11th of October, and on each successive Tuesday at 6 P.M. The special facilities afforded for exceptional work in the engineering laboratory must also be mentioned. Young men whose opportunities do not enable them to enjoy the advantages of the various series of lectures given in the College, can nevertheless make use of the laboratory to facilitate their studies in any particular branch of investigation they are pursuing. Such a privilege as this will be highly valued by many, who are thus enabled to acquire special knowledge that would otherwise be denied them.

THE MASON SCIENCE COLLEGE.

The winter term of the Mason Science College, Birmingham, commences on Monday next, and its Civil and Mechanical Engineering Section will present greater advantages to the student than heretofore on account of the increased facilities that have been and are being added. The whole range of study extends over three years, any one year of which may be taken by a student properly prepared, though of course the benefits attached to the whole series are much greater. The first year includes pure and applied mathematics, chemical lectures and laboratory practice, physical lectures and laboratory practice, engineering classes, workshop and field practice, and various series of lectures on measuring and drawing instruments, practical methods of calculation, and tools and machinery. The second year's programme is on the same lines, but of course takes the student further, while in the third year three lectures per week are given in each of the five main classes, into which engineering is divided for the sake of convenience: civil engineering, mechanical engineering, mining, electric engineering, and architecture. The section is to be furnished with a lecture hall, a large room for drawing classes, a museum of illustrative models and specimens, a laboratory for testing materials, a workshop, and an experimental engine and boiler. The total cost of fitting up the various parts of this section will be about 4000*l*., and this will be done by successive grants, the amount of which will depend on the success obtained. As we have stated before, the professor of engineering is Mr. Robert H. Smith.

THE EDISON EXHIBIT AT THE PALAIS DE L'INDUSTRIE.

A week or two since, in commenting on the telegraph exhibits at the Paris Electrical Exhibition, we stated that one of the instruments had been made conspicuous by a laudatory label endorsing it as "the simplest and most wonderful instrument in the whole Exhibition." We have since found that this statement was made in error which arose in the following manner. The instrument in question, although shown in Mr. Edison's collection, is not wholly his, but is, we understand, the invention of Mr. P. Kenny, subsequently improved and developed by Mr. Edison. It is an autographic telegraph, in which the message to be transmitted is written with a hard pencil on soft paper. This paper, with the almost microscopic depressions produced on it by the pencil, is placed around a transmission drum, which is set in motion, the paper being in contact with an extremely fine pointer in electrical communication with the pointer of the receiving instrument at the other end of the line. This latter instrument has a drum on which chemically prepared paper is placed, and the second pointer receiving its movement from the first, reproduces a fac-simile of the written message. The instrument is one of extreme beauty and simplicity, and we shall shortly illustrate and describe it fully. Such a novelty naturally attracts much attention, and the experimental messages written by visitors are very numerous. It happened that the writer of the criticism we have referred to above, had noticed one of the messages, and supposed that Mr. Edison was responsible for what was the very natural and spontaneous expression of opinion on the part of an appreciative visitor. We hasten to make this explanation which we feel is due to Mr. Edison and Mr. Kenny.

ELECTRIC LIGHTING AT SOUTH KENSINGTON.

On another page of the present issue we publish a report by Lieutenant-Colonel Festing, the Assistant Director of the South Kensington Museum, on the use of the electric light in a part of the Museum. This report appears somewhat tardily, as it deals only with the experience gained up to December last. The immediate reason of adopting the light was the fear that Sir Frederick Leighton's mural painting in the Lord President's Court might be injured with gas. The installation on the Brush system was first made in March, 1880, when eight lamps fed by a gas engine illuminated one-half the court, and the following June the number of lamps was doubled and the whole court was lighted. Between June and December these sixteen lamps were burnt on 87 nights for a total of 359 hours. The cost of installation was 1204*l*., but the engine purchased for the work is able to supply twice the number of lamps, and for this reason Colonel Festing assumes the first cost as 1000*l*. The expenses of lighting during the six months referred to, were 69*l*. 2*s*., or 3*s*. 10*d*. per hour of lighting. The gas which it replaced cost 16*s*. per hour, or 287*l*. 4*s*. for the same period, so that the saving effected by the use of the Brush light was 218*l*., or at the rate of 420*l*. a year for this small proportion of the total lighting. The economy would be really somewhat less than this, as the depreciation of plant has to be taken into consideration, but making full allowance for this, the saving effected is very remarkable. And this is not the only advantage; so far as regards the quality of light produced, visitors to the Museum can judge for themselves, while the bad state of the air, the effect of gas, is entirely removed, and there is no possibility of injuring the decorations nor the contents of the building. It may be of interest to remark that the Lane Fox lamps are now in regular use in the Library at the Museum, and appear to give satisfaction. So far as we know this report of Colonel Festing contains the first official statement as to the comparative cost of electric and gas lighting, and the Anglo-American Company may be congratulated in having secured such powerful evidence as to the efficiency and economy of their system.

RAILWAY TRAFFIC RETURNS.

Now that one-half of the railway half-year is over, it is worth while glancing at the traffic returns, so far as they are presented. Their general character is one of the most favourable that has been presented of recent years. All the great railways have in the past few months very materially increased their returns over those for the corresponding periods of the past year. In the cases of the four great railways—the London and North-Western, Great Western, Midland, and North-Eastern—there are increases for the three months of from 50,000*l*. to 80,000*l*. each; and when to this fact is added that of the general if slightly smaller increase which nearly every line in England shows, it is apparent that there are all the indications of a general and steady increase in the railway traffic of the country. Small lines whose traffic is chiefly passengers, such as the Metropolitan, show it as well as the great lines, and it is marked in all districts of the country unless it be the purely agricultural. An analysis of the increase shows that speaking generally it arises in all the great departments of railway revenue, and hence it is the more gratifying. Such an increase, so spread over minerals and goods and passengers, and derived from the great bulk of the contributary districts, is the best indication that we can have of an improvement in the trade of the country, for the traffic receipts of our railways are the best barometers of the great trades. And that increase is the more satisfactory when it is borne in mind that it is an increase on an increase. A year ago the great railways were benefitting from the extraordinary activity in the mineral trades, and it is the swollen traffics of those days that are now being enlarged upon. In the returns that one or two of the railways give only, there is proof that on these the increase of traffic is with only a very small increase on the working expenses of the railways, and if this is the case generally it may be said that the prospect is one that promises well to the railway shareholder. If it were not for the enlargement of the capital, there would be a general increase of the dividend, but it may be that part at least of the additions to capital are in the light of a good policy, for there can be no doubt that in an early future Parliamentary requirements will be greater for our railways, possibly in the direction of compelling a separation between goods and passenger traffic.

TECHNICAL EDUCATION IN THE WIGAN DISTRICT.

For twenty-three years an institution has existed at Wigan, established for the purpose of affording technical instruction in all matters appertaining to mining and mechanical engineering and iron and steel manufacture. The Wigan Mining and Mechanical School is associated with the Science and Art Department at South Kensington, and with the City and Guilds of London Institute for the Advancement of Technical Education. A separate section is devoted to instructing persons who actually hold, or intend to compete for, mine managers' certificates of competency; and so much success has attended the work of this section that nearly all the colliery managers in the Lancashire coalfield have at one time or another attended the lectures. An important feature in the course of instruction is in the visits which the students make during the session to various works. Last session no less than sixteen separate visits were made, each extending over an afternoon, and included blast furnaces, forges, rolling mills, Bessemer steel works, collieries above and below ground, engineering establishments, corn mills, paper mills, and printing offices. This year the town of Warrington has thought well to follow in the wake of its neighbour, and at a successful inaugural meeting, a week ago, classes were formed to give technical instruction in applied mechanics, iron and steel manufacture, and the steam engine. Warrington contains perhaps the largest forges and rolling mills in England, and in a most appropriate centre for such technical education as is mentioned above. At the Wigan Grammar School also an engineering section has been established which meets every Saturday, thus not interfering with the regular work of the school. Instruction is given in mechanical drawing, building construction, the principles of mechanics, and the steam engine. This section is likely to have considerable success, and on Saturday last the first of a series of excursions was made to several important collieries. Altogether technical education seems to be doing a good work in the important manufacturing and mining districts of which Wigan is the centre. As Mr. Hall, the Inspector of Mines, at a meeting the other day said, persons intending to become engineers either mining or mechanical, or to be engaged in iron and steel manufacture, have facilities in these classes and excursions for fitting themselves for good positions, not possessed by many districts of the kingdom. Nearly every important engineering industry is represented in this neighbourhood either in Wigan, or Boston, or Warrington, and the proprietors and managers display commendable willingness to assist students having a thirst for technical knowledge.

REDUCED PRODUCTION OF IRON.

The reduction of the output of pig iron in Cleveland and in Scotland must be considered as the attempt of the ironmasters of these districts to deal with the question of how demand and produc-

Nevertheless, America could have furnished masts of unrivalled height and symmetry. In Chicago, for example, there are wooden poles carrying a hundred wires to be seen in the principal thoroughfares. These are of white cedar from the forest of Michigan, and stand 80 ft. above the pavement. The cross arms, of which there are ten, each bearing ten wires, are 60 ft. above the surface, and the effect is far from marring the general aspect of the street. The beauty of the poles and the regular arrangement of the wires give these telephone lines the appearance of a great æolian harp, and provoke a mental comparison with the intricate web of lines which cross and re-cross the streets of London. It should not, however, be forgotten that what can be effected in the wide and straight boulevards of Chicago cannot be carried out among the narrow crooked thoroughfares of the metropolis.

In America, thanks to the dry air of the Northern States, the glass insulator answers well enough for

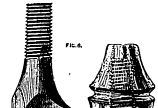


FIG. 6.

insulating purposes. The form in general use is the "egg" pattern shown together with its screw in Fig. 6. It is manufactured by the Western Electric Company of Chicago and New York. In the Southern States, as one gets nearer the Gulf of Mexico, the air becomes moister and the porcelain insulator has to be adopted. In the dry plateau of the Rocky Mountains, on the other hand, the air is so remarkably dry that the lines acquire a static charge, and have actually to be tapped at intervals by an artificial leak made by connecting them through a fine wire to an earth plate buried in the stony ground.

In the Belgian Section there is a very fine show of the porcelain insulators of different countries as manufactured by MM. L. and F. Defuisseaux, of Bandour, near Mons, in Belgium. These makers supply nearly all European states with insulators.

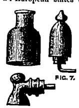


FIG. 7.

The forms most used in Belgium are sketched in Fig. 7. The Belgian are generally of pine or larch,

FIG. 8. FIG. 9.

and are impregnated with heavy oil of creosote injected by means of a vacuum and pressure, at the factories of Gand and Ostend. The allowance of oil is 250 litres, about 53 gallons, to every cubic metre (about 1.3 cubic yards). During the last thirty years, the Belgian State has utilised 118,000 posts for telegraphic purposes, and something like 465,000 insulators during the last twenty years.

In Russia the insulator most used is that sketched in Fig. 8, and the one preferred in Sweden and Denmark is shown in Fig. 9. The poles are of pine or fir boucherised with sulphate of copper, and the porcelain insulator is fixed to them by a curved spike or crook of galvanised iron which is driven into the wood. Sometimes, when there is only a single line of wire, the insulator is fixed to the top of the pole by means of an iron cap or helmet screwed down. The insulators of Scandinavia, which is ordinarily a moist country, are all double-cupped porcelain of high insulating power, and they are made by MM. Bing and Gröndahl, of Copenhagen.

FIG. 10 FIG. 11.

The Norwegian insulators preferred are shown in Figs. 10 and 11, which represent respectively the varieties chiefly used for the top and sides of a pole. With the insulators the Norwegian lines give a resistance of from 4 to 5 megohms per mile in dry weather and never fall below ½ a megohm even in heavy rain. The prevalence of lakes, fiords, and rivers in Norway render it frequently necessary to employ short lengths of cable at intervals on a long land line, and for this purpose the jointing box shown in Fig. 12, both in elevation and section, has been introduced. It consists of a porcelain bell with a long hollow stem up which the cable is led from below. The copper conductor of the

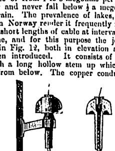


FIG. 12.

core is bared for a short length and soldered to a copper wire connected with the end of the aërial line. The hollow space in the interior of the stem surrounding the bare joint is then filled up with melted paraffin, which is both pressed and covered by the insertion of the porcelain E forming the cap of the bell.

The poles of Norway are of the pine which flourishes so well in that subarctic land, and they are impregnated with sulphate of copper. Notwithstanding this acrid chemical in the wood, however, they are subject to a peculiar species of attack which has a very striking illustration in the Norwegian Section of the Exhibition. The various enemies of telegraph lines in different parts of the world would form a highly interesting study, not only to the engineer, but to every person interested in natural history and material progress. The illustration to which we refer is a veritable instance of the sorcery of the telegraph. Upon a piece of telegraph pole which is perforated through and through by a hole large enough to admit the fist of a man, are perched two stuffed birds of the woodpecker kind. But a Norwegian woodpecker is a much larger creature than the bird bearing that name which is generally seen in England. The largest of these, that known as the black woodpecker (or *picus martius*) is about the size of a crow; while that of brighter plumage, called the green woodpecker (or *picus verides*), is as bulky as a jay. Now the hole in the post beneath their feet has been entirely picked out by their beaks, and we are informed that in the neighbourhood of Bargen, on the north-west coast of Norway, it is not unusual to find a fresh post hollowed in a single night. What then is the object of the birds in taking so much trouble? The answer is that they have mistaken the vibrations of the wires resounding in the timber for the humming of a nest of insects, and in order to reach their fancied prize, have actually pecked the pole right through. This explanation of the mystery is highly probable, and reminds us of the experiments made last autumn by Mr. C. V. Boys on spiders with a vibrating tuning-fork. Mr. Boys quite succeeded in charming the deluded spiders into the belief that a tuning-fork was a buzzing fly, and the woodpeckers of Norway are evidently another example of the power and limitations of animal instinct. According to Mr. G. Nielson, the director of Norwegian telegraphy, the bears of Norway are sometimes cheated in a similar fashion. Lured by the hum of the wires, which they mistake for a swarm of bees, and in eager anticipation of the delicious feast, they have been known to attack the poles and scatter the cairn of stones which is often built around the foot in the rockier districts. Still another interesting fact is however cited by Mr. Nielsen, and one which has a public importance. The telegraph in Norway has cleared whole provinces of the grey wolves which were wont to haunt these solitudes and prowl around the farms at night. It was known to the Norwegians that a cord suspended upon trees or posts around a homestead would guard it from these marauders, much in the same way as a horsehair lariat is said to ward off rattlesnakes on the American prairies. The telegraph wires threading their way through forests and along highways have, it would appear, answered the same purpose; and the effect was even predicted by a member of the Norwegian parliament, who voted for a telegraph into a wolf-infested tract on the ground, not of its usefulness to the inhabitants as a means of communication, but as a scare for wolves.

NOTES.

Electric Head Lamp for Locomotives.

In last March, the Austrian Prince Rodolpho Railway Company commenced a series of experiments on the use of electric lighting on locomotives. For this purpose a small steam engine and dynamo machine were mounted on the boiler, the lamp was moveable, and could be turned in any direction by the engine-driver. After a good many trials with different lamps, it was found that those on the Sedlaczek system gave the best results, the light remaining steady and unaffected by vibration. The road was perfectly illuminated for 500 yards ahead of the lamp.

An American Dredging Machine.

The *Annales des Ponts et Chaussées* recently notices the progress of a somewhat important canal which is being made near San Francisco across Grand Island, in order to open a new channel for the Sacramento river. This canal will be 13 miles in length, and 25 ft. in depth. The dredging machine employed consists of a platform 101 ft. long, carrying the dredging machinery, which consists of a long arm mounted on standards at one end of the platform; the endless chain on the arm carries 16 buckets, each of one ton capacity. The depth that can be dredged is 25 ft., and the material excavated can be raised to a height of 39 ft., at which elevation it falls into a wrought-iron hopper. Connected to this hopper by a revolving joint is a wrought-iron pipe 100 ft. long, and about 3 ft. in diameter. By means of the moveable joint, the platform can be shifted within considerable limits without stopping work. The material excavated by the bucket after a fall of 13 ft. is discharged upon the sides of the canal. The power required to drive this machine is 100 horse, and its capacity is 4000 cubic yards per day.

Russian Coal Mines.

The correspondent of the *Newcastle Daily Chronicle* gives some interesting particulars of the development of coal mining in Russia in connexion with the enormous influx of French capital into Russia for the development of industrial undertakings there. Most of the South Russian coal supply comes from the Donetz district, and the total amount obtained this year will be about 1,000,000 tons of bituminous and 600,000 tons of anthracite coal. The latter was discovered in the north of Russia as recently as 1875 on the coast of Lake Onega, and after some time spent in experiments, the Russian Government undertook the working of these mines. This fuel is made up into briquettes of two classes, one of which consists of 7 per cent. of bitumen, 25 per cent. of coal, and 68 per cent. of anthracite; the second is composed of almost equal parts of peat and anthracite, with a small amount of bitumen; the price of the former quality in St. Petersburg varies from 17s. to 22s. per ton. The Russian Technical Society, in reporting on this anthracite formation, states that the deposit lies 36 yards below the surface, and is 11 ft. in thickness; below this, there are three other seams of almost the same depth. Several shafts have been sunk to the upper seam, and the turn-out from these mines is equal to 30,000 tons a year. The briquettes, as above described, appear to be of excellent property for steam producing purposes.

Russian Petroleum.

The Trans-Caucasian provinces of Russia are extremely rich in naphtha deposits, and in the Baku districts especially the surface of the country is

nearly covered with it. According to the authority quoted in the preceding note, considerable numbers of American and German capitalists have developed these industries, and the output of petroleum is now extremely large. The steamers on the Caspian employ almost entirely the petroleum residue as fuel; it is fed in a thin continuous stream into the fire-box in front of a steam jet which blows it into spray, in which condition it is ignited. It is stated that one of the steamers which formerly used coal, at an expense of 46s. an hour, now uses petroleum, which costs 3s. 9d. During the first six months of the present year 80,000 tons of petroleum were shipped from Baku, and 90,000 tons of naphtha refuse. There are nearly 400 wells in the district, each of them affording a large supply. The cost of transport to St. Petersburg is now extremely high, but tank wagons are being introduced, which will largely diminish the cost of transport. The Baku petroleum industry appears to be almost as flourishing as the oil districts of Pennsylvania.

The Telephotograph.

Mr. Shellford Bidwell has of late made some mechanical improvements in the apparatus which he has designed for transmitting the picture of a luminous image along a telegraph wire. The principal one of these is the substitution of a small box enclosing the selenium cell for the cylinder formerly used. All light is excluded from this cell except such as can pass through a pin-hole drilled in the side of the box opposite to the cell. By means of a simple mechanical arrangement the box is connected with a horizontal spindle in such a manner that each revolution of the spindle causes the box to move pendicularly up and down through a distance of 2 in., and at the same time laterally through $\frac{1}{25}$ in. If now a picture not more than 2 metres square is projected by a photographic lens upon that side of the box which contains the pin-hole, it is clear that by turning the spindle the pin-hole may be caused to pass successively over every point of the focussed image. The box, while moving in the upward direction, travels through space at precisely the same rate as any point on the surface of the receiving cylinder, when the spindles of the two instruments are revolving synchronously; the downward movement is rapid and is not concerned in the transmission of the picture. With this arrangement, which Mr. Bidwell exhibits in the Paris Electrical Exhibition, images of butterflies and other animal figures are very successfully transmitted along a wire. It has the advantage over the old plan of allowing the light always to fall on the same part of the selenium cell. A more sensitive chemical paper for the telephotograph is, however, still a desideratum.

Passenger Traffic on Railways.

In the returns that have now been tardily issued of the railway working in the United Kingdom for 1880, we have some facts that are of special interest in regard to the extent of the passenger traffic and to the classes in which it was effected. It appears that last year there were 603,885,025 ordinary railway passengers, and 502,174 season-ticket holders. Five-sixths of the ordinary passengers (that is 500,082,229) travelled third-class, the remaining one-sixth only travelling by the two upper classes. Of the latter portion 38,767,926 passengers travelled first-class, and 65,034,870 second-class. The first-class passengers are six millions less than in 1876, and there is also a declension of a million and a half in the number of second-class passengers. The conclusion is unquestionably that the number conveyed by the two upper-classes is falling, and as the number of third-class passengers is now seventy-five millions more than it was five years ago, it is evident that the growing volume of traffic is exclusively from the third-class passengers. The increase since "third-class by all trains" was adopted shows that the large volume of passenger traffic may be increased at any time by greater liberality towards the popular class, and the fact that the total passenger receipts (27,200,000*l.*) are 2,000,000*l.* more than they were in 1876, is a proof that that increase is productive to the companies. In the past few years the passenger traffic on railways has passed from dependence upon the few to that of dependence upon the many, and the determination is so greatly to the lowest class that to say the least of it, the existence of one of the upper-classes must be considered as endangered, the more especially as that gravitation downwards marked in the returns above summarised, continues undiminished this year.

The Severn Tunnel.

On Monday night, the 26th of September, at 10 o'clock, a junction was effected between the headings of the Severn Tunnel which have been driven from opposite sides of the estuary, the two faces meeting exactly. The idea seems to have gone abroad, the invention probably of some ingenious reporter, which has been reproduced by one and another of our contemporaries, that the lines of the headings met within "3 in." The fact is that no divergence whatever is perceptible, and this, considering the length of the heading, the smallness of the base, only 12 ft., and the fact that the longer heading is not straight but driven downwards with an incline of 1 in 100, and then up again to meet the other heading, reflects great credit on the skill and care of the engineering staff. The total length of the now continuous heading under the river is 4048 yards from shaft to shaft; 3370 yards of which was driven from the Monmouthshire side, and 678 yards from the Gloucestershire shore. The time necessary for the driving of the heading and the difficulties connected with it were considerably increased by the fact that the work could only be carried on at one face of the greater part of the distance, the rock also being of the very hardest character for more than half the total length. The driving of the long heading was started in January, 1875, and in October, 1879, when the works were stopped by an influx of fresh water, it had been driven a length of 3370 yards, or within 130 yards of the short heading which was being driven to meet it from the English shore. After the works had been cleared driving was again commenced on the English side in August last, and in a few weeks this short distance was penetrated in the present satisfactory manner. It will thus be seen that the actual time spent in driving the heading under the river was four years and ten months, including all delays except the delay of eighteen months caused by the flooding of the works. Mr. Charles Richardson is to be congratulated upon the success so far of his scheme for tunnelling under the deepest and widest of our estuaries.

The "City of Rome."

Although the programme for the first performances of the new Inman steamer City of Rome was not literally fulfilled, the large company invited to witness them required no further evidence on the seaworthiness and the luxury of this the largest steamer afloat, the Great Eastern excepted. The City of Rome is 586 ft. long, 52 ft. 3 in. beam, and 37 ft. in depth of hold. Her registered tonnage is 8826, and her displacement on 26 ft. draught is 13,500 tons. The engines to drive this enormous mass through the water at a high rate of speed, are three sets of inverted tandem compounds, with high-pressure cylinders 43 in. in diameter, low-pressure 86 in. in diameter, and 6 ft. stroke. These engines take hold of the main shaft by cranks 120 deg. apart. They are supplied with steam from eight double-ended cylindrical boilers 14 ft. in diameter and 19 ft. long, working up to 90 lb. pressure. The screw is 24 ft. in diameter, and the screw shaft which, though hollow, weighs 64 tons, is made of Whitworth fluid compressed steel. It is quite unnecessary to remark that the arrangements made for the comfort of passengers, first class and emigrant, surpass anything that has been done before. Competition in luxury on the Atlantic lines runs high at present, and in this respect the City of Rome must take the lead, till another ship, a few feet longer, wider, and deeper, and more luxurious, wins the belt. The speed trials, to which about 200 visitors were invited, took place on the Clyde on the Wednesday of last week. The maximum speed, however, was not attained in consequence of a hot bearing. With three-quarter speed, 15¾ knots were made, the number of revolutions having been 45; with the full speed of 60 revolutions 17 or 18 knots ought to be obtained easily. On Thursday, the following day, the City of Rome left the Clyde with a large number of visitors, and made her way to Liverpool, entering the Mersey, Friday afternoon. The ship made this trip under easy steam, partly because of the defect in the bearing mentioned above, and partly because of a bad adjustment of the expansion valves of the high-pressure cylinders, which prevented the steam from passing freely into the low-pressure cylinders. Since her arrival in the Mersey these things have been set right, and she will make her first trip to New York on the 13th inst.

The Induction Balance and Surgery.

On previous occasions we gave some account of the employment of the induction balance to find out the seat of the bullet in the body of the late President Garfield. Since the lamented death of that gentleman there have been reports that the bullet was not found in the spot indicated by the balance of Professor Hughes at all. But in that case it is possible the bullet may have shifted its place, thereby causing the relapses of the President. For it is certain that Professor Bell, Mr. Sumner Tainter, and Mrs. Garfield affirmed that they distinctly heard the noises in the telephone which indicated the presence of the bullet. It has been said that lead is unfortunately a semi-conductive metal and cannot, therefore, be readily distinguished from the moist tissues of the living body by the induction balance; but this is an error, for the presence of the living body does not appear to disturb the balance at all, while a very small bit of any metal, whether lead or iron, at once gives rise to an appreciable disturbance. In proof of this we may cite an interesting experiment made by Professor Hughes recently at the Paris Electrical Exhibition, with the fine induction balance exhibited there in the Post Office pavilion. While viewing the experiments of Professor Hughes in detecting different coins—experiments which constitute a kind of scientific legerdemain—Mr. Elisha Gray, the eminent inventor of the harmonic telegraph, remembered that he had in his right forefinger a souvenir of youth in the shape of a tiny spark of steel which entered the flesh thirty years ago and there remains in a more or less dissolved state. The happy thought occurred to him of putting the finger into the sensitive coils of the induction balance, and the result was a distinctly audible sound in the telephone, attesting a marked disturbance of the electric balance. On withdrawing this finger and substituting another no sound whatever indicated any change in the equilibrium of the currents. It was demonstrated thereby that the flesh itself does not disturb the balance, whilst a very minute particle of metal will, for Mr. Gray states that the missile which originally entered his finger was no larger than a pin's head.

Calculating Dynamo-Electric Currents.

Although the theory of magneto-electric machines is now well known, we are not so well acquainted with that of the dynamo-electric machine in which the current generated reacts on the magnetic field. Quite recently, however, M. Marcel Deprez has devised a simple graphical method of calculating the current generated in these machines for any speed of working and resistance of the external circuit, which is likely to prove very useful. It consists in drawing what the author calls a "characteristic" curve for each machine, and this is done by disconnecting the ring or armature coil from the electro-magnets, and sending a current of known strength from a foreign source through these, then revolving the ring at an alternating but constant speed. The difference of potential between the two ends of the ring is measured in the usual way. The current in the electro-magnets is then varied, and the corresponding variations of the electromotive force of the ring are measured. By taking the intensities of the exciting current for abscissæ and the electromotive force of the induced current for ordinates, the characteristic curve is drawn. In the Gramme and like machines this electromotive force is proportional to the speed of rotation of the ring. The connexion between the ring and electro-magnets is next to be re-established and the circuit of the machine closed by a wire of any resistance whatever. The foreign current is now, of course, withdrawn, and the machine is in its ordinary working condition. Provided the total resistance of the circuit is known the intensity of the auxiliary current can be at once determined from the characteristic curve. For let I be the intensity of this current, E electromotive force of the ring when open for a speed of unity, R the total resistance of the machine circuit including that of ring, magnets, and external work, and W the angular velocity of the ring, we have $I = \frac{WE}{R}$ and $\frac{I}{E} = \frac{W}{R}$; but $\frac{I}{E}$ is the coefficient of inclination of a line passing through the origin, and since it should be equal to $\frac{W}{R}$ we can find the

THE EXHIBITION OF ELECTRICITY AT PARIS.—No. VI.

The last fortnight has made great changes in the general appearance of the Palais de l'Industrie, and the Exhibition is now settling down to a sort of order which in some way compensates for the still very incomplete state of that section of it which will probably prove the most attractive to the public, and is certainly unequalled for practical and commercial importance, namely the electric light. It is the backward condition of this department that now alone delays the opening of the Exhibition in the evenings, for it would obviously be useless to admit the public after dark when only a small proportion of the electric lights can be in action, for there is no other source of illumination provided. We fear that the English and American exhibitors must assume a considerable proportion of the responsibility of the delay, for but very few of the British and American engines are ready to work, and some have not yet arrived within the building. The Gramme and Jablochkoff installations have been making trial runs, as have the German exhibits of Messrs. Siemens and Halske. The great Brush machine was tried at the beginning of the week, and the rest of the exhibits of the Anglo-American Electric Light Corporation will be completed in a few days. The Edison collection appears to be almost as backward as ever, and it must be some considerable time before the public will have an opportunity of judging the merits of the Edison lights, for the generators are not yet in their place, neither are the engines ready to be worked.

The Paris Electrical Exhibition of 1881 will always be marked in the history of the development of electric science by the number of electric lighting systems complete or in part which are being exhibited to the general public for the first time, or at all events are but little known. And the well-known systems, such as the Gramme, Siemens, Swan, Brush, and others, are so fully represented in the Exhibition in many modified forms, that an element of novelty is to be found in almost all the exhibits of these systems with which the public is familiar. We have already referred to the dynamo-electric machine of M. Jablochkoff, which is exhibited by the Société Générale d'Electricité, and which we shall describe shortly. Not far from the Jablochkoff pavilion is an example of the Schuckert machine which is now ready for work. This apparatus may be looked upon as a modification in general principle of the Gramme machine, the armature consisting of a flat iron ring running within a narrow magnetic field produced by four horizontal electro-magnets, which are included in the main circuit of the machine. The pole-pieces of this machine consist of flat segmental plates, these plates being parallel to that of the ring and perpendicular to the axis on which it rotates, and it is this disposition of the magnetic field with respect to the armature ring which constitutes the principal difference between the Schuckert and the Gramme machines, for while the currents in the latter are induced in the circumferential convolutions of the armature coils, the principal induction in the Schuckert machine is in the radial portions of the coils, and which form the flat sides of the armature ring. The cylindrical Gramme armature, running in a cylindrical field, is subject to circumferential induction, while the disc armature of Mr. Schuckert, moving in a flat field, generates its current by lateral induction. In the British Section Messrs. Rowatt and Fyfe exhibit in action two sizes of Schuckert machines, the one capable of illuminating three arc lights and the other six lights; they will be worked with the Pilsen lamps and Joël candles. The current from the Schuckert machine is of very high electromotive force, and in consequence the generator may be placed at a considerable distance from the lamps or the lamps from one another; this in special installations is of advantage, but on the other hand the conductors require not only very careful insulation but also very careful handling, as the shock from such a machine would be of a very painful character. Messrs. Rowatt and Fyfe exhibit also Pilsen lamps and Joël candles worked in connexion with both Gramme and Siemens machines.

One of the greatest novelties of electric generators which will be exhibited in the Paris Exhibition is the dynamo-electric machine of Dr. Hopkinson, F.R.S., which has been constructed by Messrs. Latimer Clark, Muirhead, and Co. These will be represented in two forms (only one of which is at present unpacked), the one for the production of continuous and the other for alternating currents. Dr. Hopkinson's dynamo machine—which we hope to illustrate on an early occasion—while being extremely compact in external form, is certainly one of the most extraordinary in construction of all electric generators, and as we may assume from Dr. Hopkinson's well-known reputation that its principle is correct, we must look upon the apparatus as one of the most interesting in the Exhibition. In external form it is but little more than a horizontal cast-iron cylinder about 20 in. in diameter, and about the same length, with a shaft rotating in its axis by means of a pulley at one end, and having around its cylindrical surface a number of oval openings or slots, through which the magnets and armature can be seen. The magnetic field is produced by twenty short electro-magnets of sector-shaped cross section arranged in two sets of ten, around the axis of the machine, the free ends of one

set being presented towards the free ends of the corresponding set, as in the Siemens alternate current and Wilde machines. Between these two sets of magnets, and within the magnetic field produced by them, runs a disc of iron, from the opposite faces of which project respectively ten sector-shaped bosses corresponding in position around the axis with the ends of the electro-magnets, but not more than about ¾ in. in depth. Around these bosses are wound coils of insulated copper wire, which are connected to a cylindrical commutator of the form adopted in the Gramme and Siemens machines. The peculiarity of Dr. Hopkinson's armature lies in the fact that the projections or armature cores on the opposite sides of the disc are not co-axial, but overlap one another, those on one side being in advance of those on the other by a space equal to half the distance of their centres apart, and thus when one bobbin on one side of the disc is co-axial with one pair of magnets, two bobbins on the opposite side are half in and half out of the magnetic field, the one leaving it while the other is entering. By coupling up the machine in various ways, various conditions of currents can be obtained; but two distinct machines will be exhibited by Messrs. Latimer Clark, Muirhead, and Co., the one for producing alternate currents, and the other for continuous currents. The same firm exhibits also an electrical lift designed by Dr. Hopkinson, which has many special features of interest and novelty.

In the section devoted to the United States there are exhibited by the proprietors of the Whitehouse Mills, Hoosac, New York, two types of a very interesting dynamo-electric machine which, while being almost identical in general principle with the Siemens alternate-current machine, is quite unique and novel in construction, and it, moreover, excites its own field magnet, which the Siemens machine does not. In this machine, to which the very ungainly title of the "Arago disc dynamo" has been conferred by its patentees, Messrs. Seeley and Tebbuts, the magnetic field is produced by two sets of six cylindrical electro-magnets arranged opposite one another as in the Siemens machine above alluded to, in two crowns, the free ends of one being directed towards those of the other, and they are furnished with flat sector-shaped pole-pieces. These magnets, like those in the Wilde machine, are so wound that their polarities alternate around the circle, and the opposite poles of the two crowns are presented towards one another. Within the magnetic field thus produced is rotated a thin disc carrying six sector-shaped coils which are all wound in one direction, but are so connected up that a current traversing them in series would circulate through them in opposite directions. There are no magnetic cores to this machine, the central space within the coils being fitted up with wood. Of the six bobbins four are set apart for exciting the field magnets, and contribute no current directly to the external current of the machine, the remaining four bobbins supplying the useful current. This method of charging the magnets necessitates the employment of two commutators and sets of brushes, the one connecting the magnets with the exciting coils and the other connecting the induction bobbins with the external circuit, and the brushes are fixed upon a frame which can be rotated through a certain angular distance around the axis of the machine, as in the Maxim* and Weston Machines,† so as to adjust the position of the brushes, with respect to the magnetic field, to their positions of highest efficiency.

These machines are exhibited in two sizes, and are intended to be worked together on one circuit, that is to say, the positive terminal of the first machine is connected to the negative terminal of the second, the remaining terminals of the two machines being in connexion with the lamp circuit. It is stated by the proprietor of this very interesting apparatus that the two machines so coupled will maintain in series eight arc lights of upwards of two thousand candle-power each, and that the smaller machine working alone can supply four lights in series of 1800 candles each. The lamps employed with this machine are of the type known as the Ball regulator, being the invention of Mr. Clinton M. Ball, of New York.

The Compagnie Parisienne d'Eclairage par l'Électricité, with which is now embodied the old-established Société l'Alliance, exhibit in action a fine specimen of the Alliance machine, as well as four examples of the very beautiful machine of Mr. Wilde, of Manchester, for whose apparatus the Compagnie Parisienne hold the patent rights for France. Mr. Wilde's machine, which has been largely employed in the British Navy for electric lights as a defensive and offensive accessory to torpedo warfare, is in general appearance very similar to the Siemens alternate current machine, but it differs from it in two essential particulars. In the first place, the induction bobbins of Mr. Wilde's machine are fitted with iron cores, which are absent in the Siemens machine; and in the second, the Wilde machine is dynamo-electric, one of its bobbins being set apart for exciting its field magnets, and it consequently requires no separate generator for that purpose. When, however, several machines are being worked in the same installation, Mr. Wilde prefers to excite the magnets of all the machines by the current from a separate machine, and in that case the six induction bobbins of each machine are all contributing to the main current instead of five only, as is the case when a bobbin in each machine is set apart for exciting the electro-magnets. Another special advantage of the Wilde machine is that by changing the commutators the machine can be arranged to transmit into the external circuit either a continuous or an alternate current. There are on this machine, as on the American apparatus alluded to above, two commutators, one for connecting the magnet helices with the exciting bobbin, and the other for placing the induction helices of the armature in connexion with the external circuit. The larger machine, driven at a velocity of 1250 revolutions per minute, will supply the currents to from six to eight Wilde candles connected in series, and the smaller machine, running at the same speed, is capable of maintaining three Wilde candles.

The Compagnie Parisienne exhibit also machines for electro-plating and for the transmission of power, as well as an interesting collection of Wilde candles, and of lamps and other apparatus connected with the electric light. The new grand staircase at the west end of the building is illuminated by the Wilde candles, which we shall illustrate with the machine in the course of the present series of articles, and there are several other lights belonging to the same system distributed throughout the Exhibition.

In the section devoted to Austria there is an interesting dynamo-electric machine contributed by the inventor, Mr. R. J. Gülcher, of Biala (Gallicia). In this machine the magnetic field is produced by 8 horizontal electro-magnets of oval section arranged in two sets of four, their free ends being directed towards one another and attached at their opposite ends to two vertical circular frames carrying at their centres the bearings in which the main shaft of the machine runs; the opposed ends of each pair of magnets are connected together by a ⊔-shaped pole-piece, the open jaw of which is directed towards the centre of the armature ring. Between the two sets of magnets and within the pole-pieces is rotated a flat ring armature, the coils of which are wound Gramme-fashion, but with spaces between through which the iron wire core is exposed. Mr. Gülcher's machine occupies in principle an intermediate position between the Gramme and the Schuckert machines, as the pole-pieces not only embrace the lateral, but also the circumferential convolutions of the armature helices. The commutator is of the Gramme type, being cylindrical, and divided into as many sections as there are cores on the armature. It is, however, of extraordinary length, consequently requiring collecting brushes of great width, and by this construction more perfect electrical contact is insured, and the chances of "sparking" are reduced. A curious peculiarity of this machine consists in the fact that the magnet coils are wound with a double strand of copper wire, consisting of two thick wires twisted together; this arrangement is adopted probably for convenience of winding, but there must be a considerable loss of efficiency on account of there being no part throughout the whole of the exciting circuit in which the electric current is transmitted in a direction perpendicular to the axes of the magnets or of the fibre of the iron of which they are composed. Mr. Gülcher exhibits a series of twelve of his electric lamps, which we have not yet seen in action, but it appears that the upper carbon-holder is of iron, which is magnetically controlled by a horizontal electro-magnet which is mounted on trunnions at the middle of its length.

One of the most important and showy installations in the Exhibition will be that of the Anglo-American (Brush) Electric Light Corporation. In this splendid exhibit there will be no less than ten

* See Engineering, vol. xxxi., page 618.

† See page 42, *ante*.

steel in the Middlesbrough district will speedily reach 450,000 tons yearly. It is with this growing trade, centred in a young and a vigorous town, with commerce and its prospects, that Middlesbrough celebrates its jubilee and unveils the statue of its great ironmaster. Dependent in the past on the iron trade and especially on the cruder branches, the town has developed, and there is a vast growth now promised of the steel trade. It may be that in the future a yet greater development awaits the town, dating from the present memorable year of its jubilee.

THE EXHIBITION OF ELECTRICITY AT PARIS.—No. XI.

If anything were needed to prove the extension and important character of the Paris Electrical Exhibition and the vast number of exhibits illustrative of any one department of electrical science, it may be found in the fact that it is quite impossible to know the Exhibition thoroughly; that no matter how often a visitor may walk through the gangways and galleries of the Palais de l'Industrie he is certain to come across objects he has not observed before, and these added to the new arrivals —of which there are several every day—give to each visit an amount of novelty adding greatly to the interest of the collection.

In our last preliminary notice of the electric lighting apparatus in the Paris Exhibition,* recognising the fact that in dealing with such an Exhibition it was impossible to avoid making many omissions, we undertook to make good in the course of succeeding articles such omissions as presented themselves from time to time, as well as to refer to new arrivals; but during the last fortnight which has elapsed since that notice appeared, we have come across so many objects which ought to be noticed that we think it best to deal with them altogether in one more separate article in continuation and conclusion of the series of general reviews on the electric lighting apparatus, which has already appeared.†

GALILEO.

In the Italian Section, and very near the original Pacinotti machine, is a small dynamo-electric machine constructed by Signor Galileo, of Florence, and which possesses several features of interest. The armature of this apparatus consists of a Gramme ring running on a horizontal axis, and fitted with a cylindrical divided commutator and brushes similar to the commutator of the Gramme, Siemens, and many other direct-current machines. The magnetic field is produced by two pairs of horizontal electro-magnets, disposed with respect to the armature as are those of the Brush machine, but the pole-pieces are of very peculiar construction, being so formed as to embrace the armature ring over both the outside and the inside convolutions, and in this respect the magnetic field resembles more nearly that of the Jüngers machine‡ than any other, although the disposition of the field magnets is entirely different.

BORN.

In referring to the very curious dynamo-electric machine of Mr. Born, of Berlin,§ we omitted to mention an electric lamp contributed by the same inventor, in which the position of the vertical carbons is controlled by two electro-magnets, the one being coiled with thick wire, which forms part of the main circuit with the machine, and the other of fine wire forming part of a shunt circuit to the arc. The fine-wire magnet, when in action, lifts a small brake off a wheel, and permits the carbons to run together, and the action of the thick-wire magnet is to lift a pulley attached to its armature, and by putting tension on a small chain to separate the carbons. The action is therefore as follows: if the arc becomes too long, its increase of resistance causes a larger proportion of current to flow through the coils of the shunt magnet, the brake is lifted off, and the carbons begin to approach (their speed of motion being regulated by a fly attached to the brake-wheel spindle), until a point is reached when by the diminished resistance of the arc, the magnetic intensity of the shunt magnet can no longer hold the brake away from the wheel, and the further approach of the carbon is stopped. If, on the contrary, the arc has a tendency to be too short, the thick-wire magnet holds the lower carbon down, and the shunt magnet keeps the brake on the wheel until the proper distance between the carbon points begins to be exceeded.

* See *ante*, page 200.
† See *ante*, pages 241, 265, and 290.
‡ See *ante*, page 265. § See *ante*, page 291.

DE MERITENS.

One of the most interesting exhibits in the Exhibition is the new direct-current magneto-electric machine of M. de Meritens, which has been installed in its place since our last article was written. In this machine, which we propose to describe and illustrate in our next issue, the armature differs in no respect from that of the De Meritens alternating-current machine which we described in this journal some two years ago.* The chief points of difference between the two machines lie, first, in the arrangement of the field magnets; and, second, in the commutator, which is of the well-known Gramme type. In the new machine the permanent field magnets consist of a number of narrow laminæ of magnetised steel arranged in four groups around the ring, so as to form four compound permanent magnets, each composed of sixty-three plates, their centres being separated by an angular distance of 45 deg., and their axes fixed parallel with the axis on which the armature turns, that is to say, the four compound magnets form part of a cylinder of which the armature ring forms one end. As there are four distinct magnetic poles there are two sets of currents produced, and, therefore, there are two pairs of collecting brushes arranged around the commutator, but as we shall describe in detail the apparatus of M. de Meritens in our next issue we need not further describe it here.

REYNIER.

M. Emile Reynier (whose name is well known as the inventor of a system in which one or both of the carbon electrodes in an electric lamp is an arc in the form of a carbon disc, which can be rotated either by mechanism or by the action of the current so as continually to present a fresh surface for combustion) exhibits a collection of his various lamps, showing their development; thus there is the lamp in which a vertical pencil of carbon rests on its lower point upon the edge of a disc of carbon forming the other electrode, at a point laterally disposed with respect to the centre of the disc—this is the Reynier lamp of February, 1878. Besides these, M. Reynier exhibits specimens of his modification of July, 1878, and of his factory lamp of July, 1879, which is the form adopted at present, and which, in combination with the Lane Fox incandescence lamp, illuminates the little engineers' factory in the nave, the machine tools in which are driven by a Gramme machine. M. Reynier exhibits also a collection of his metallised carbon rods for use in electric lamps.

SIEMENS AND HALSKE.

In our notice of the splendid exhibit of Messrs. Siemens we omitted to refer to a rather interesting lamp, in which the carbons are attached to two little carriages which run down railways inclined to one another, so as to form a very flat V, and the carbons are held in the two carriages, so as to be respectively parallel to the two inclines, and therefore meet one another at the same angle; the position of the two carriages, and consequently of the arc, is controlled by mechanism placed below the inclines connected with the carriages by fine cords.

The same eminent firm exhibit a highly interesting and valuable collection of the early types of Siemens and Hefner von Alteneck machines, including the first dynamo-electric machine of Dr. Werner Siemens, which was made in 1866, the first of the Siemens direct-current machines which was designed by Mr. Hefner von Alteneck in 1872, as well as the first divided current Siemens lamp introduced in 1873.

BURGIN.

M. Emile Bürgin, of Bâle, in the Swiss Section, exhibits, besides a specimen of his dynamo-machine and armature, an interesting regulating arc lamp in which the armature of an electro-magnet included in the circuit, carries two pulleys of different diameters attached to the same spindle, on which there is also a fly or brake wheel. To the larger pulley is attached a chain, on the opposite end of which is supported the upper or positive carbon holder, while the smaller pulley actuates the lower carbon. The action of the lamp is as follows: the current traversing the coil of the magnet causes the armature to be attracted, thereby separating the carbons and at the same time pressing the flywheel against the spring brake, by which it is prevented from turning, and the carbons are held in the position to give the requisite length of arc to which the lamp is adjusted. If, however, the strength of current diminishes by the combustion of the carbon lengthening the arc, the armature drops a little until the flywheel is disengaged from the brake and thus the carbons are allowed to approach one another. This lamp bears a resemblance in some of its parts to the Born lamp described above. M. Bürgin exhibits also an interesting little electro-motor in which a little rotating armature revolves within a magnetic field produced by a helix of insulated wire coiled in the form of a hollow sphere, whose centre lies in the axis of rotation of the armature.

* See ENGINEERING, vol. xxviii., page 372.

HEDGES.

In the British Section Mr. Killingworth Hedges exhibits specimens of his very peculiar form of electric lamp, which has points of resemblance to both the Reynier factory lamp and the Rapieff regulator, although in general construction it differs from either. In one of these lamps two carbon pencils slide by gravity down two troughs inclined to one another so as to form the letter V, and impinge upon a block of refractory clay upon which the arc is formed, and in another lamp two carbon pencils meet one another, the clay in this case being dispensed with. As we propose, however, to describe this apparatus in detail in our next issue we need not further allude to it here.

COURTOT.

In the gallery to which we have already alluded in a previous notice of this series as being so perfectly lighted by the Jaspar lamps* there is an exhibit of M. Courtot, of Paris, in which are some very elaborately finished lamps, being nickel-plated all over. The point of interest of these lamps lies in their being designed for the purpose of maintaining the luminous point of an ordinary Jablochkoff candle at a fixed position in space so as to enable it to be used in focussing apparatus for lighthouses or projection lanterns. This focussing lamp, in consequence of its being controlled by water is called the "Regulateur Clepsydre," is exhibited in two forms, one for keeping a single Jablochkoff candle in a fixed focus, and the other for use with four candles. There is also a modified form of the same regulating system applied to an arc lamp in which the carbons are disposed in the ordinary way.

DE MERSANNE.

In the room lighted by the De Mersanne lamp there is a case containing a number of De Mersanne regulators, both of the horizontal and of the vertical types. The workmanship of the mechanical arrangements, which can be fully seen, is very highly finished. There is also in the collection an interesting lamp, in which two horizontal carbons are approached to one another or separated by a right and left-handed screw, which is controlled by clockwork mechanism at one end. Besides these there is a double Brush lamp and a specimen of the incandescence lamp and regulator of M. Lontin.

CHERTEMPS.

M. Chertemps, of Paris, exhibits in the same room, specimens of his regulating lamp, in which the position of the carbons is controlled by a solenoid within the stand of the apparatus, which is very solidly made and of excellent finish and workmanship. We shall probably have to refer again to this lamp in a future notice.

CHAMEROY.

M. Chameroy, of Maison-Laffitte (Department Seine-et-Oise), exhibits an electric machine, which is very similar in form and construction to the early form of Siemens' magneto-electric machine, having a long Siemens cylindrical armature revolving in a magnetic field produced by a number of magnets fixed above the pole-pieces which surround the armature. The same exhibitor contributes specimens of electro-motors of very similar construction.

BRITISH ELECTRIC LIGHT COMPANY.

The British Electric Light Company, of London, exhibit some powerful Gramme machines, supplying currents to lamps in other parts of the building. One of the newest arrivals in the Exhibition is also

* See *ante*, page 243.

making a total removed by death of 36—amount paid 625*l*. One of the deceased was a superannuated member who, having been on the funds for 134 weeks at 7*s*. per week, had received, at the date of his death, in this benefit alone, 46*l*. 18*s*.; funeral allowance 20*l*.—total 68*l*. 18*s*.; an amount equal to 24 years' contributions, levies included.

The balance in hand at the end of the financial year was 9666*l*. 6*s*. 1d.; at the close of the previous year it was 4820*l*. 15*s*. 11d.; showing an increase of 4845*l*. 10*s*. 2d. on the year. The number of members also show a net increase of 145. As an evidence of the terrible strain on the society's funds, it may be stated that the expenditure which stood at 4382*l*. 14*s*. in 1872, rose to 8520*l*. 5*s*. 6d. in 1874, and it bounded at one leap from 13,514*l*. 12*s*. 8d., in 1878, to 19,530*l*. 9*s*. 5d., in 1879; reaching a total in 1880 of 21,469*l*. 5*s*. 11d. In two years alone—1878 and 1879—no less than 29,354*l*. 11*s*. 9d. was expended on out-of-work benefit—exclusive of superannuation allowance, funeral expenses, and trade benefits, and all other expenditure. Some branches of trade suffered terribly in Scotland during the depression, the iron trades coming in for a large share of suffering.

The report gives a tabulated statement showing the net yearly income, gross expenditure, balance in hand, and number of financial members of the association, for each of the ten years, January 21, 1871, to January 8, 1881. For greater convenience of reference the figures there given may be arranged as follows:

Year ending January.	Members at Date.	Balance in Hand from Previous Year. £ s. d.	Net Income each Year. £ s. d.	Total Income and Balance. £ s. d.
1872	2861	3,761 10 6	12,300 18 8	16,062 9 2
1873	3253	10,856 17 9	8,917 1 5	19,773 19 2
1874	3418	15,391 5 2	9,292 2 0	24,683 7 2
1875	4127	17,268 15 0	12,705 9 9	29,974 4 8
1876	4346	21,453 19 2	12,265 2 7	33,719 1 9
1877	4601	21,762 6 10	11,396 14 5	33,159 1 2
1878	4629	20,727 8 1	12,284 7 0	33,011 15 1
1879	4781	19,497 2 5	12,210 10 8	31,716 13 1
1880	4519	12,228 3 7	14,123 2 11	26,351 6 6
1881	4661	4,820 15 11	17,549 2 9	22,369 18 8
		Totals ...	123,053 12 2	270,821 16 5

The gross expenditure for each of the above financial years at the same dates, was as follows:

Out-of-Work Benefit, &c. £ s. d.	Superannuation and Cash Advanced to Poor Members. £ s. d.	Funeral Benefits and Accident Allowance. £ s. d.	Working Expenses and Miscellaneous. £ s. d.	Totals for each Year. £ s. d.
728 0 7	777 18 9	905 0 0	2,794 12 1	5,205 11 5
1,684 3 8	745 2 9	720 0 0	1,233 7 7	4,382 14 0
2,407 0 0	757 18 5	984 19 6	3,264 14 4	7,414 12 2
5,271 8 8	840 5 9	1,000 0 0	1,408 11 1	8,520 5 6
7,127 9 8	1,128 13 6	1,430 0 0	2,272 12 0	11,958 15 2
8,239 6 11	1,224 4 9	1,285 0 0	1,683 1 6	12,431 13 2
8,254 17 3	1,358 12 4	1,985 0 0	1,916 3 1	13,514 12 8
13,765 2 11	1,421 1 4	1,760 0 0	2,584 5 2	19,530 9 5
15,589 8 4	2,179 11 4	1,750 0 0	1,950 6 3	21,469 5 11
7,571 2 6	1,850 16 6	1,595 0 0	1,686 13 7	12,703 12 7
70,638 0 6	12,282 5 5	13,414 19 6	20,791 6 8	117,129 12 0

It will be seen that of the total expenditure for the ten years—117,129*l*. 12*s*.—no less than 70,638*l*. 0*s*. 6d. went in one benefit alone, namely, out-of-work benefit. And even this total scarcely represents adequately the full amount so expended. Out of the balance remaining, 12,282*l*. 5*s*. 5d. was paid away as superannuation allowance and cash advances to poor members; and 13,414*l*. 19*s*. 6d. for funerals and accidents; making a total for benevolent purposes alone of 96,335*l*. 5*s*. 5d. These facts speak for themselves, the whole being accomplished by a small band of men, under 5000 strong.

Under the head of superannuation allowance and cash advances to poor members—date, 1879—it will be observed that the amount vastly increased. The reason of this augmented expenditure was the serious depression in trade, intensified by the failure of the Glasgow Bank, and other failures consequent thereupon. During the winter 1879-80, in addition to the full benefit for the entire term provided for in the rules, extra allowance and relief was given in cash to the extent of 527*l*. 13*s*. 4d. At a time when the charities of Glasgow were taxed to their utmost limit, this society was equal to the occasion, and relieved the distress of the whole of its own members.

The sums put down under the head of working expenses and miscellaneous require a word of explanation; in it are included sundry small loans repaid, and items of cash returned; properly speaking these do not form part of the working expenses, but they are placed under this head to avoid an additional column. The actual working expenses were: Salaries and delegations, &c., 7662*l*. 1*s*. 3d.; printing, stationery, postages, rents, &c., 4366*l*. 7*s*.; total, 12,028*l*. 8*s*. 3d., and for miscellaneous, 8765*l*. 18*s*. 9d.

This society completed the fiftieth year of its existence in March last, and the members celebrated its jubilee by social gatherings in each of the eighteen districts on the same day. In Glasgow the whole of the six committees, together with the executive, combined to make one united demonstration on the occasion.

THE ELECTRIC LIGHTING OF THE GRAND OPERA AT PARIS.

One of the most interesting trials of the applicability of the various systems of electric lighting to the illumination of theatres and large interiors, has this week commenced in Paris, by the electrical illumination of the Grand Opera House. Seven different systems simultaneously are working in various parts of the building, three of which derive their light from the electric arc, three are systems of incandescence, and one occupies an intermediate position between the two. The arc systems are represented by the Brush, which illuminates the grand staircase; the Jaspar, by which the buffet is lighted; and the Jablochkoff, which illuminates the loggia of the grand façade, and also the inside of the cupola. Incandescence systems are represented by the Swan system, which is adapted to the great central chandelier of the salle or auditorium, and by a row of Swan lamps in front of the stage in the place of the footlights. The Edison incandescence system illuminates the grand foyer or salon, and the Maxim system is applied to the lighting of the two little ante-rooms, which are situated one at each end of the foyer. The Werdermann system, which is both an arc and an incandescence light, is installed in the rotonde des abonnés, or subscribers, room. We propose now to describe, in the order in which we have referred to them above, the various installations which together will, during the next four weeks at least, render the Grand Opera at Paris a centre of special attraction.

Brush.*

The grand staircase, which is acknowledged to be the most striking feature of the Paris Opera House, with its magnificent marble steps and onyx balustrade, with its gorgeous decorations and painted ceilings, is illuminated by thirty Brush lamps of the double carbon form (described in our issue of January 28th last), each being enclosed in a globe of frosted glass by which the light is softened and distributed. These lamps are distributed as follows: Near the ceiling and under each of the twelve arches forming the upper arcading is fixed a lamp. A second set of twelve is on the next tier, each lamp being attached to the top of one of the twelve gas candelabra which illuminate the principal gallery. Below these again are six more lamps, each being suspended below the brackets on which six of the candelabra are supported. This set of thirty Brush lamps completes the lighting of the staircase itself, but the vestibule or corridor which separates the principal entrance from the staircase is illuminated by a further set of six lamps, while the lower staircase leading down to the subscribers' salon is lighted by two more lamps, making for the whole Brush installation a total of thirty-eight lamps of which the following is a summary of their distribution:

Around upper arcading	12
" principal gallery	12
Illuminating the ground floor...	6
In the vestibule	6
Illuminating lower staircase	2
	38

The effect of the thirty arc lights above the staircase is extremely beautiful and effective, and it is probable that at no period since the Opera was finished have the fine decorative frescoes by Baudry, and the ornamentation of the upper portion, been so well seen as they are now under the splendid illumination of the electric light.

What however constitutes the special feature of interest in the Brush installation at the Opera, is the fact that the whole of the thirty-eight arc lamps are driven in series in one circuit from a single forty-light machine, such as we described in our last volume. What is perhaps of still greater interest, is that the machine which produces the currents is fixed in the Palais de l'Industrie, forming part of the exhibit of the Anglo-American Electric Light Corporation, the electric current being conveyed through a circuit of three miles and a half by a cable laid between the Exhibition and the Opera, following a somewhat circuitous route through the sewers. The cable is composed of a number of fine copper wires covered first with gutta-percha, then with prepared tape, and lastly covered with lead, is extremely flexible and easily handled, for the lead covering almost eliminates its elasticity, and it can consequently be laid so as to follow any desired course around mouldings and projections, a few light blows from a mallet moulding it to any desired form from which it has no tendency to deviate. The route taken by the cable is as follows: Starting from the positive terminal of the machine at the south side of the building, it is carried overhead across the nave, passing out of one of the windows on the north side; thence it is carried across the Champs Elysées on five poles, dipping down into the sewers on the north side near the Elysée Palace. It then follows the sewers by the following route: Rue de l'Elysée, Rue du Faubourg St. Honoré to the Rue Royal, turning to the left below the Rue Royal to the Place de la Madelein, along and underneath the Rue Bas du Rempart, which is really part of the Boulevart de la Madeleine, and Boulevart des Capucines to the Place de l'Opéra, entering the basement of the Opera by one of the small branch sewers leading into the mains. From the basement the conductor is led up to the staircase to the thirty-eight lamps, through which the current passes in series, and from the staircase the cable is led back by the same route to the negative terminal of the machine in the Palais de l'Industrie. This long route was selected in order to avoid as far as possible conveying such strong currents as are required for electric illumination near and parallel to the subterranean wires which form the telegraphic system of Paris, it being feared by the authorities of the Ministère des Postes et des Telegraphes that injurious effects might occur to the telegraph service on account of induction. So circuitous a route adds of course very considerably to the cost of the installation, but it demonstrates the special applicability of the Brush system to installations where it is important or convenient to have the motive power and generator at a considerable distance from the place to be illuminated.

The Brush installation was the first to be ready, as, beyond the laying of the conductors, the only work of installation was the fixing and adjusting of the lamps, and on the occasion of the splendid gala reception at the Opera on Saturday last the Brush lamps were in full action, and throughout the evening burnt with great brilliancy and regularity. It is not, of course, pretended that the commercial form of Brush lamp as supplied to factories and adopted for street lighting can lend itself to so ornate a building as the interior of the Paris Opera, but there is nothing in the principle of the Brush lamp to prevent it being adapted to almost any decorative design, the present installation being intended solely as an experiment of lighting, and the unsightly form of the Brush lamp, which has been designed for factory use only, must be looked upon merely has a temporary element of the installation.

The Compagnie Générale d'Electricité naturally plays a considerable part in lighting the Opera, as it has for a long while past rendered its assistance in all the experiments in this direction made by M. Garnier. It possesses moreover a considerable plant in the basement of the building, employed in lighting the Place de l'Opéra. The company has on a previous occasion (that of the fête given by the press for the benefit of the sufferers at the Szegeddin inundation) lighted the grand staircase with the Jablochkoff candles; and other parts of the building have been lighted by the same system under the direction of M. Garnier, who is always naturally anxious to heighten the effect of his chef-d'œuvre, and to protect the magnificent paintings of Baudry from the deleterious emanations of gas. The Werdermann system has also been tried on the 14 of July last, on the occasion of the gratuitous opening of the Opera to the public, when the coronet of globes surrounding the cornice of the dome was lighted with Jablochkoff candles.

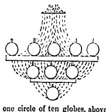
On the present occasion the Compagnie Générale has the following installations besides the exterior

* See Engineering vol. xxxi., pages 55, 83, and 123.

lighting: 16 Werdermann lamps in the subscribers' gallery; 16 Jablochkoff candles in the loggia; 72 of the same in the auditorium, and four Jaspar regulators in the buffet.

Werdermann.*

The subscribers' gallery is a circular room, with a low ceiling generally lit by 20 gas jets spaced around the wall. These have been replaced by 16 Werdermann lamps in a crystal chandelier suspended from the centre of the ceiling. These lamps judiciously shaded, form round the



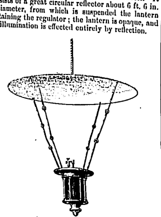
chandelier one circle of ten globes, above a lower row of five, and one pendent globe beneath. The arrangement is roughly indicated by the annexed sketch; the effect is admirable, the colour and diffusion of the light leaving nothing to be desired. Each lamp is about 240 candles.

Jablochkoff.

The sixteen Jablochkoff candles in the loggia are placed in pairs in opal globes carried by the gas bracket on the arches of the façade in such a manner that the observer on the Place de l'Opéra does not see the lamps, but only the brilliant illumination produced by them, which throws into strong relief all the architectural features of that part of the building. The upper cornice of the auditorium, where it supports the dome, is supplied with a row of opal globes, in each of which a gas jet usually burns on gala nights. Each of these gas jets is replaced by a Jablochkoff candle with three-millimetre carbons, giving an intensity equal to thirty gas burners. The increased brilliancy of the light may therefore be easily imagined.

Jaspar.

The same company, who has recently acquired in France the patent rights of the Jaspar system, has placed four great lamps of this design in the buffet. The light is very steady, brilliant, and at the same time very soft. Each lamp gives an illumination equal to 2400 candles. Unfortunately the apparatus (see sketch), which is very suitable for a workshop, is not graceful, and adapts itself ill to the general decorative effects. It consists of a great circular reflector about 6 ft. 6 in. in diameter, from which is suspended the lantern containing the regulator; the lantern is opaque, and the illumination is effected entirely by reflection.



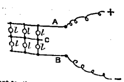
We may now see how the Gramme machines, solely employed by the Compagnie Générale for all their lamps, are arranged in the basement of the Opera. In the large chamber beneath the entrance is a Calla portable engine of 25 horse power, used for lighting the Place de l'Opéra, to this are added for the present requirements, a six-horse vertical engine by Hermann Lachapelle, which supplies four of the Jaspar lamps; a 20-horse portable by Weyher and Richemond feeding the sixteen Werdermann and the other two Jaspars. The 72 Jablochkoff candles in the dome are in connexion with another portable engine by Weyher and Richemond of 35 horse power. Finally the eight double Jablochkoff lamps in the loggia receive their current from the adjacent installation of the Grand Hotel.

We now come to speak of the incandescence systems by which the Opera is lighted, and which for certain purposes are especially well suited for such installations.

Swan.

To Mr. Swan, of Newcastle, has been intrusted what must be acknowledged to be the most important lighting installation at the Paris Opera, for it is by the Swan light that both the auditorium and the stage will be lighted, and these two together constitute the Opera House, all the other parts being, after all, but accessories. As we have so recently referred to the incandescence lamp of Mr. Swan, which we were the first to describe a year ago,* we need not here again refer to its principle of construction beyond reminding our readers that its special form, small size, and elegant appearance—qualities which it shares with all the other incandescence systems—render it especially applicable to the illumination of chandeliers and other decorative installations.

The Swan lamps will be in two sets, one attached to the great central chandelier of the auditorium or salle du théâtre, and another on the stage in front of the footlights; it is probable however that others will be added later on for the illumination of the scenery and other parts of the stage. On the chandelier are fixed 600 Swan lamps, of about twenty-candle power each, arranged in three circuits of 200 lamps each, and each circuit having a separate machine to itself. The coupling up of the lamps is very interesting and ingenious, and is due to Mr. Henry Edmunds, one of the proprietors of the Swan patents, and under whose personal direction the whole of the Opera installation has been carried out. By this arrangement, the lamps on each circuit are arranged in 100 pairs, each pair being connected in series, but forming a bridge or shunt between the two leading wires connected respectively with the terminals of the machine. If this were the whole arrangement there would be nothing especially new in it, and it would be liable to the disadvantage that if any one lamp were to break down its companion lamp with which it is joined in series would be extinguished at the same time. To avoid this, and at the same time to render the distribution of the electric currents, and therefore of the illumination, more uniform, Mr. Edmunds hit upon the very ingenious plan, illustrated in the annexed diagram, of laying between the two parallel conductors, A and B a third and independent wire C, making connexion along its length with each of the short junction wires by which the lamps in each pair are connected together. On reference to this diagram it will be seen that, while under ordinary circumstances the lamps may be regarded as being connected in pairs forming so many shunts between the two wires A and B, the destruction of any one lamp does not cut off the current from its fellow, because the current has as many other passages open to it as there are other lamps in action. The arrangement of the lamps on the chandelier at the Opera is exactly on this plan, the only difference being that the conductors of each circuit are arranged in three rings.



There are three of these circuits on the chandelier, each embracing 200 lamps, and having an aggregate luminous intensity of 12,000 candles, taking the lamps at 20 candles each as a moderate average. This will replace 750 gas lamps which usually illuminate the great chandelier. The stage lights will at first consist of another set of 200 lamps coupled up on the plan we have just described, and will have an average luminous intensity of about 4000 candles.

Each set of two hundred lamps derives its current from a Siemens alternating-current machine of the size known as W¹, making 650 revolutions per minute, fixed in a temporary shed erected on the north-west corner of the building, and abutting on the Rue Scribe, the field magnets being excited by a small upright Siemens machine of the size known as D*. The whole of this installation will be driven by three of Messrs. Wallis and Steevens's semi-portable engines, collectively of 75 horse power. A special feature connected with these engines is the governor gear, the governor being driven by a belt passing over two cone pulleys, and by means of a fork actuated by a screw, the speed of the governor, and therefore of engine, can be set to any desired speed within a certain range; and those accustomed to the installation of electric lighting will fully appreciate the value and convenience of this ingenious accessory. The incandescence system of lighting is especially applicable to the illumination of theatres and other places where scenic effects have to be produced, and where the lights both in the auditorium and on the stage have to be turned up or down in accordance with the effects desired to be produced. To meet this requirement Mr. Edmunds has applied to the switches by which the lights are controlled, a series of variable resistances consisting of frames containing spirals of iron wire. Each switch is provided with four of these resistance frames, and by switching the current through one, two, three, or four together, five different intensities of the light can be insured, or they can be extinguished altogether and immediately relighted when required. The value of this facility for theatrical installations is obvious; in fact the control of the illumination within a theatre is absolutely essential, and it is difficult to imagine any arrangement by which electric lighting on the arc system can be applied to such installation. The throwing in of resistances into the circuit is of course wasteful of energy, but the present arrangement is only a temporary one, and should an electric system be permanently applied other means will be adopted for varying the intensity of the light.

Edison.

To the representative of the Edison incandescence system has been entrusted the illumination of the grand foyer or saloon, which is probably the most beautiful feature of M. Garnier's building. This well-proportioned and elaborately decorated saloon is illuminated by ten chandeliers suspended from the ceiling, each carrying forty-eight Edison lamps of the smaller size known as half lamps, possessing half the resistance, and giving half the light of those known as the whole lamps. The half lamps have a luminous intensity of about eight candles each. At each corner of the room are two candelabra, each supporting nineteen more lights of the same size and description as those on the suspended chandeliers, so the room when all the lights are at work will be illuminated by 632 Edison lamps distributed in the way we have pointed out. These 632 lights are arranged in pairs, each pair of lamps (coupled to one another in series) being worked in parallel circuit, that is to say, each pair of lamps forms a bridge or shunt between the two conductors leading from the engine-house, and therefore each pair added, reduces the resistance of the external circuit as in the Swan installation.

The electric current by which these lamps are worked, is supplied by seven Edison machines working in a temporary shed erected within the enclosure on the west side of the building and opposite the back of the Grand Hotel. These generators are of the form and size known as Edison's sixty-light machine, that is to say that when working at their full normal speed they maintain at their highest economical efficiency 60 "whole lamps", or 120 "half lamps." Of these seven machines, one working as a dynamo machine is set apart for exciting the field magnets of the other six, which thus may be looked upon as magneto-electric machines. The six lighting machines are connected to the exciting machine in parallel circuit, that is to say, a separate pair of wires leads from the terminals of the excitor to the magnet coils of each of the lighting machines; each of the latter feeds into the main circuit, so that the machines are disposed with respect to the conductors at one end, in precisely the same manner as are the pairs of lamps burning at the other end, and this method of

* See Engineering, vol. xxvii., page 502.

* See Engineering vol. xxx., page 370.

arrangement is one of the special distinctive features of the Edison system.

All the machines are driven at a speed of 1250 revolutions per minute by a 25-horse power Robey semi-portable engine, but of course capable of working to much higher power, each machine absorbing, we are told, about seven horse power, showing an efficiency in lighting of about eight "whole lamps," *i.e.*, of 16-candle power each per horse power, Mr. Batchelor, who is one of the representatives of Mr. Edison at the Exhibition, informs us however that Mr. Edison has lately so far improved the carbons of his lamps, that he is able to work eighteen "half lamps," or rather over nine "whole lamps" per horse power.

The average resistance of the Edison "whole lights" is, when at their normal incandescence, 135 ohms, that of the "half lights" being $67\frac{1}{2}$, so that the whole resistance of the 632 "half lamps," connected up as they are, is the same as that of 316 "whole lamps" in parallel circuit, that is $\frac{135 \text{ ohms}}{316} =$ .45 ohm, so that the lamps in the Edison installation offer a resistance altogether of rather less than half an ohm.

Maxim.

The Maxim system of lighting by incandescence is applied to the two little ante-rooms, one at each end of the grand foyer, in which the Edison lamps are placed. In each of these little rooms are two candelabra, each supporting nineteen Maxim lights, or seventy-six in the whole installation. These seventy-six lamps are supplied with their electric currents by two Maxim machines and one regulating excitor, such as we described in our last volume,* the apparatus being driven by two 10-horse power engines by Messrs. Garrett, of Saxmundham, in a temporary shed erected against the western rotunda or transept of the Opera House.

The various installations are far from being completed, but in a few days all the lights of each installation will be at work. On the occasion of the great gala given at the Opera on Saturday last to the Electrical Congress and electricians by the Ministère des Postes et des Telegraphes, the only system at work was the Brush, which illuminated the grand staircase with remarkably fine effect. There was, it is true, an apology for a light being produced by the Maxim lamps, but only to show the vastly superior illuminating power of the ordinary gas lamps. This was not, however, the Maxim system, for no Maxim machines were running, the light being produced by a very insufficient number of Faure accumulators, and the desire to light up before the installation was complete, in order to be before rival incandescence systems, whose representatives were sensible enough to complete their arrangements before exhibition, ended in what was nothing less than a failure. When, however, the Maxim lights were fully working, as they were on Tuesday night, a very much better result was produced.

THE LARGE EDISON DYNAMO-ELECTRICAL MACHINE AT THE PARIS EXHIBITION OF ELECTRICITY.

After a number of delays the long looked for great electrical machine from Menlo Park has arrived and been fixed in its place in the Palais de l'Industrie, and it is expected that in a very few days it will be seen at work. This apparatus, which we illustrate on page 409 of our present issue, is undoubtedly the largest dynamo-electrical machine that has ever been constructed, and it is similar in construction to the machines with which it is proposed to illuminate a certain district of the city of New York, and for which installation we are informed underground conductors are being laid for conveying the currents from the central driving station, to the various houses and warehouses who may eventually adopt the light.

The complete apparatus comprises a horizontal steam engine of 125 horse power, and a dynamo-electric machine of enormous size, the whole being attached to one bedplate so as to constitute one machine. Some idea of its size may be gathered from the fact that the whole apparatus weighs no less than 17 tons, of which 10 tons belong to the field magnets alone, and the rotating armature weighs upwards of $2\frac{1}{2}$ tons. The shaft of the engine is co-axial with that of the machine, the two being coupled together by a pair of pin discs and a drag link between them. By this arrangement, as in that adopted by Brotherhood, all driving belts are dispensed with, and the sudden cessation of the light through the slipping off of a belt is avoided. The engine is fitted with a very symmetrical governor in external form similar to a flywheel, on the main shaft, so as to offer but little beating resistance to the air, and acting immediately on the eccentric increasing or diminishing its "throw" or eccentricity, and thus controlling the engine by varying the length of traverse of the slide valve.

The dynamo-electric machine is identical in principle with the smaller machines of the same inventor, but besides its colossal size it has several distinctive features of construction. The magnetic field is produced by eight very long cylindrical electro-magnets (about 8 ft. long) fixed in a horizontal position, the coils of which form a shunt or derived circuit to the principal circuit of the machine. Of these field magnets three are attached to the lower pole-piece, while five are fixed above them to the upper pole-piece. From this construction it is obvious that the machine must be regarded, to a great extent, as an experimental apparatus, for the two extra upper magnets have evidently been added after the machine was constructed, probably on account of the six magnets not producing as strong a magnetic field as they were expected to do. The unequal distribution of the field magnets with respect to the neutral plane in the magnetic field, cannot but tend to produce an unsymmetrical disposition of the lines of force within the field, and we can hardly think such a form of construction will be repeated in future machines.

Another point that must strike electricians as extraordinary, is the great length of the field magnets, which are covered with insulated wire from end to end. We understand that it is claimed for these long electro-magnets that they confer on the machine greater economy in working, and that by their use copper is saved in the construction of the machine at the expense of iron, but we are inclined to think that but very little magnetism is added to the magnetic field by the magnetisation of that half length of the magnets, which is more remote from the pole-pieces, and certainly not sufficient in inductive effect on the armature to compensate for the greatly increased quantity of wire necessary for their construction.

The armature of Mr. Edison's machine is certainly the most interesting and ingeniously constructed portion of the apparatus. In principle it belongs to the Siemens direct-current type, but the connecting up is very different and more nearly resembles that of the Gramme machine. The armature is of cylindrical form and revolves at a speed of 350 revolutions per minute in a hollow cylinder formed by the interior surfaces of the two massive pole-pieces to which the magnets are attached. There is no wire used in its construction, the inductive portion of the armature being built up of a number of straight copper bars or prisms of trapezoidal cross sections fixed longitudinally around the circumference of the laminated iron cylindrical core and insulated from one another by prepared brown paper. At each end of the armature and strung over the central shaft are a number of flat copper discs or washers, there being as many of these discs as there are bars on the armature, and they likewise are carefully insulated from one another. Each copper disc is connected at its edge to one end of one of the induction bars, and the corresponding and diametrically opposite bar on the armature is connected to the same disc at a point diametrically opposite to the junction of the first bar. This latter is connected in a similar manner to the edge of one of the discs at the opposite end of the armature, and this disc is connected to the end of the bar which is next to the bar which we originally started with; the opposite end of the third bar is attached to a fresh disc at the end of the armature, and so on until all the bars have been included in one continuous electrical circuit. It will thus be seen that, electrically speaking, the iron core is coiled with a metallic conductor, a current transmitted to it passing up one bar across a disc to the opposite side, down the opposite bar across a disc at the other end, and up the contiguous bar to that in which it commenced. By this simple arrangement the resistance of the armature, and especially of the inactive portion of it at the ends, is reduced to the lowest possible amount, and that awkward complication of wires involved in the wire armatures on the Siemens principle is avoided. In consequence of the fact that each succeeding bar is connected to the disc next in order to that to which the previous bar was attached, it follows that the line of junctions between the bars and the discs has at both ends a helical path. The bars are all, however, of precisely the same length, those that project most at one end doing so less at the other. In the machine we are describing there are 138 of these bars, and as many conducting discs, the bars being about 3 ft. 6 in. long, of which length about 3 ft. 3 in. lies within the magnetic field.

On the end of the shaft furthest from the engine is a cylindrical commutator of the Gramme and Siemens type, being made up of 138 insulated copper sectors, which are respectively connected to the copper discs, and against which the collecting brushes are pressed by means of their elasticity, the pressure and position being regulated by adjusting spindles worked with worm and wormwheels. The commutator cylinder is about 9 in. long, and there are two broad collecting brushes, each made up of eight separate bundles.

It is stated that the electromotive force of this machine at a speed of 350 revolutions per minute, is 103 volts, and it is intended to supply the current to 2000 "half lights," or 1000 "whole lights," which will be distributed as follows: Over the grand staircase at the north central entrance to the Exhibition will be suspended ten horizontal frames of wood, across each of which is stretched a trellis of wires, to which are suspended the lamps. There will be 25 lamps on each frame, or 250 in all, and in addition to these the staircase will be illuminated by 148 lights attached to the central chandelier, making a total of 398 whole lamps.

There will be a further number of 200 lamps working in the room devoted to the Edison exhibits, and a number of other lights will be illuminated with the same current in various parts of the building.

The conductors are solid rods of copper segmental in cross section, and embedded in a resinous material enclosed in iron gas tubing, which is laid across the Exhibition below the soil; these conductors are of the form and size employed in the large main conductors which will form part of the Edison installation in New York.

The resistance of the armature of the machine is almost inconsiderable, being only .008 of an ohm., while that of the magnet coils which form a derived circuit to that of the armature is 30 ohms, and it is calculated that the resistance of the external circuit when all the lamps are at work will be about .32 of an ohm, or forty times that of the armature.

It will be interesting to see how these figures will be verified in actual working in the Exhibition. We have no doubt that some very valuable measurements will be made of this unique and interesting apparatus, the results of which we shall await with much interest.

NOTES.

The Transport of Frozen Fish.

There is now lying in the West India Docks the steam yacht Diana, which has just solved an interesting question with regard to the importation of salmon. The vessel belongs to the Hudson's Bay Company, and has been fitted up by the Bell-Coleman Mechanical Refrigeration Company of Glasgow with one of their patent dry-air refrigerators, designed by Mr. I. I. Coleman. The hold is made air-tight, is lined with a non-conducting lining, and contains about 35 tons weight of fish, which have been kept at a temperature of about 20 deg. or 22 deg. Fahr. throughout the voyage from the Hudson's Bay Settlements. The fish were caught at the rate of about three *tons daily*, and placed in the *cold air chamber immediately* as they arrived alongside the ship. On opening the hold in London the salmon were found in as good condition as when taken out of the water. The flesh is declared quite firm and of excellent colour. We understand that the refrigerating engine to which this result is due has not given the slightest trouble throughout the voyage or freezing operations at the other end.

The Scotch Fishery Board.

If any corroboration were needed of our previously expressed opinion of the necessity for the reform or abolition of the Scotch Fishery Board it has been supplied by the melancholy catastrophe of the 14th inst. Fifty or sixty of the largest and best fishing boats in Scotland, manned by some of the finest and hardest-working fishermen to be found in these islands, were wrecked and lost principally within sight of their own homes. Those of them who kept out to sea and attempted to weather the

* See Engineering, vol. xxxi., p. 618.

MECHANICAL REFRIGERATION.

By J. K. Kilbourn.

It is now about twenty years since Ferdinand Carré of France, practically demonstrated the value of ammonia as a frigorific medium. Since then, Reece of London, Mort and Nicolle of Sydney, Australia, have spent time and money without stint in investigations and experiments, and have patented various improvements and modifications of the Carré system. More recently Professor Linde of Germany has brought out an ammonia machine upon a different system.

In classification, the Carré and Reece systems represent what may be termed the absorption method, while Linde's arrangement may be described as the compression system, or more strictly defined mechanical compression.*

In general terms, ammonia may be described as a highly volatile condensable gas, having a boiling point of 30 deg. minus, at atmospheric pressure—a vapour tension of 120 lb. at 65 deg. Fahrenheit—a specific gravity of liquid of .76 at a temperature of 40 deg.—a specific gravity of vapour of .59 (air being one)—and by equal weight a latent heat of 900. It is slightly inflammable, and exceedingly irritating to the respiratory organs.

With ammonia, as with all the condensable gases, cooling is effected by its vaporisation, the heat necessary to cause this change of state being abstracted from whatever substance is at the time in contact with the vessel or pipes containing the gas.

The heat so abstracted is termed "the latent heat of vaporisation," and if at this point the gas with its contained heat could be sent to waste, cooling would be a simple matter; but unfortunately, ammonia is not "free as air," and to be had at all times and places, consequently it must be used over and over again. To do this the vapour must be reliquefied, and this necessitates cooling and pressure combined. Provision for these requisites brings us to the diverging point of the two systems under discussion, both leading to one result, viz., returning the gas to the starting-point.

We will describe the two methods, and first the "absorption" plan.

The different appliances for carrying out the absorption system, are—

1st. A boiler in which the ammoniacal liquor (commercial ammonia) is distilled, either by the application of heat direct to the surface of the boiler; or more usually by steam circulating through pipes within the boiler.

2nd. A condenser and liquefactor, which is a vessel containing coils of pipes, terminating at their lower extremity, in a receptacle for the liquid, when re-formed.

3rd. A refrigerator, also a vessel containing pipes or coils, terminating in a closed receptacle at the bottom.

4th. The absorber, a closed vessel, one side of which is connected by a pipe, to the series of pipes before mentioned in the refrigerator. Whilst from the opposite side is a pipe leading to the

5th. Appliance or condenser number two; which is usually an open top vessel filled with pipes.

6th. One or more force pumps, between the last named condenser, and the boiler from which our description started.

In ammonia machines of this class, and of any considerable magnitude, the working is continuous; but the process will perhaps be more clearly understood if described in its several stages.

Ammoniacal liquor or commercial ammonia of standard strength, say specific gravity .885, contains (by weight) about 30 per cent. of ammonia, and 70 per cent. of water, the boiling point of this strength at atmospheric pressure according to Dalton, is 68 deg. (Fahrenheit scale).

For convenience in calculation, we will assume that the boiler is charged with 100 lb. of ammoniacal liquor of standard strength (.885), and at a temperature of 100 deg. We will also assume, as it is in accordance with modern practice, that the boiler contains pipes, and that heat is applied by circulating steam through these pipes. The heat so applied will first raise the temperature of the liquor to the boiling point, which is constantly varying between 68 deg. and 180 deg. at atmospheric pressure, according to the strength of the remaining liquor, but is at all times below that of water at same pressure.

A continued application of heat after the liquor has reached its boiling point causes a rapid vaporisation of the ammonia, and a lesser passing off of aqueous vapour. These combined vapours are conducted by a pipe to the top of the coils in the first condenser. In these coils the vapour accumulates, until the pressure derived from this accumulation and the cooling by water surrounding the coils, causes its liquefaction. The resultant liquid finds a lodgment in the receptacle at the termination of the coils.

We will assume that the vaporisation continues until what remains of the ammoniacal liquor has a specific gravity of .975, and at this gravity it would have 5 per cent. ammonia and 95 per cent. water.

Assuming also that all the vapour has passed over to the condenser, then, according to Reece, we shall find in the liquefactor 36 lb. of resultant liquor, which is 75 per cent. ammonia and 25 per cent. water, and in the boiler 64 lb. of weak liquor, which is 95 per cent. water and 5 per cent. ammonia.

From the 100 lb. of commercial ammonia at the outset, we now have 36 lb. of concentrated ammoniacal liquor in the bottom of the liquefactor, and if the condensing water had a temperature of 60 deg., the pressure in the liquefactor would be about 120 lb. per square inch.

This pressure is termed the liquefying pressure, that is to say, the pressure at which the gas would liquefy at the temperature of the condensing water. But it may be noted that the gas does not liquefy until the sensible heat of the gas, and the latent heat of vaporisation, have been absorbed by the condensing water.

Having now by heat caused the vaporisation of the greater portion of the ammonia, and a lesser portion of the water, and also, by cooling and pressure combined, caused its reliquefaction, we may with this concentrated solution proceed to the third stage of the process, in other words, the cold producing stage, for which all the others may be considered as subsidiary.

If the concentrated liquor in the liquefactor under pressure be conducted into the refrigerator, and there be allowed to expand, it will again assume the gaseous form.

This second vaporisation, like the first, is also caused by heat; but owing to the concentration of ammoniacal strength, the boiling point has been lowered to at least 50 deg. below freezing, consequently ice, or any substance lower in temperature than ice, but above this boiling point, will furnish the heat necessary for vaporisation, and whatever substance parts with its heat, to cause this vaporisation, must of necessity grow colder.

If this substance, which is analogous to the steam that causes the first vaporisation, be a liquid, it must necessarily be a non-congealable one, at the working temperature; as it will grow colder and colder, until its temperature falls to the boiling point of the ammoniacal liquor.

Of this boiling point it may be said, that it ranges between 30 deg. minus, for pure anhydrous ammonia, to 105 deg. for 2 per cent. strength, varying between these points according to the percentage of ammonia in the solution.

As, according to Dalton, the boiling point of ammoniacal liquor containing 35 per cent. of its weight of anhydrous ammonia is 26 deg., it will be evident that vaporisation will cease when the liquor is reduced to this strength, and when the substance that supplies the heat is cooled to this point, and if our object be ice-making, a temperature of 26 deg. would only be slightly effective.

In review of this stage, it will remembered that we started with 36 lb. of concentrated ammoniacal liquor, containing 75 per cent. of its weight of anhydrous ammonia, and we will consider that the second vaporisation has continued until this liquor of 75 per cent. strength is reduced to 35 per cent., which, as has been shown, is the limit of beneficial result in ice making. We shall now find in the bottom of the refrigerator 14 lb. (nearly) of liquor which would contain 5 lb. of ammonia and 9 lb. of water. It will be seen that of the 30 lb. of ammonia and 70 lb. of water with which we started, 27 lb. of ammonia and 9 lb. of water have been vaporised and reliquefied in the first condenser. This 36 lb. of concentrated liquor has been passed into the refrigerator; but inasmuch as the second vaporisation is effected at temperatures so low, that only the ammonia in excess of a stated strength has been re-vaporised, consequently we have in the bottom of the refrigerator, of the ammoniacal liquor vaporised in the boiler, 5 lb. of ammonia and 9 lb. of water which is useless for effective work.

It may be remarked here that Reece's improvements had for their object the separation of the ammonia and aqueous vapour in the first condenser, and the return of the water so collected to the boiler. In this he was to a certain extent successful, but the way has not been discovered of producing anhydrous ammonia by the absorption system—nor can it in reason be expected, with the constantly repeated vaporisations. At high temperatures aqueous vapour will always pass over, and it is scarcely possible that the two vapours so nearly equal in latent heat can be perfectly separated, nor has it been done.

In every ammonia machine working on the absorption plan, there is a constantly increasing accumulation in the bottom of the refrigerator of what the workmen call "bad stuff," and which from time to time must be withdrawn, or returned to the boiler.

This accumulation seriously affects regular production; the machine giving maximum results only after every withdrawal, and decreasing as the "bad stuff" accumulates.

To return from our digression—if our object had been to test the cooling power of vaporising 22 lb. of anhydrous ammonia, we should allow the gas charged with the latent heat of vaporisation to escape from the refrigerator into the open, after cooling it to the initial temperature of the cooling medium, and our experiment would now be concluded; but as we undertook to describe the absorption system, we have at this point arrived at the stage where the distinctive features of the system are manifested.

It should be noted, that in this description of the process by stages, we treat each stage as if it were entirely complete before the next began; in point of fact, there is no such division. In the refrigerator for instance the rapid vaporisation would almost instantaneously create a pressure, which, were there no withdrawal, the gas would accumulate until vaporisation ceased. This withdrawal is the commencement of the fourth stage.

(To be continued.)

* Mort's patent of 1869 was an ammonia process, combining the absorption and compression systems. Recently, J. H. Johnson has patented a similar arrangement, but neither having yet been offered for sale, no further allusion will be made to them in this paper.

TELEGRAPHY AT THE PARIS ELECTRICAL EXHIBITION.—No. IV.

Cardarelli's Shunt Meter.

In testing the insulation resistances of submarine cables or other insulated conductors as well as the porcelain insulators used on aërial lines by means of the galvanometer, it is frequently necessary to ascertain the "multiplying power" of the shunt used to diminish the deflection of the battery current through that instrument. To get it a somewhat tedious calculation has to be performed, and any plan for obviating the loss of time involved in the process is a positive gain to the electrician. Hitherto practical electricians and experimentalists have in general gone through the calculation without any attempt to circumvent it by a shorter method. Calculating machines have been employed in computing cable tests by Mr. P. T. T. B. Warren, at Hooper's Telegraph Works, and Mr. H. R. Kempe has suggested the use of tables for giving the multiplying power of shunts; but it has been left to an Italian electrician, Signor Cardarelli, engineer to the Technical Bureau of the Italian Telegraph Administration, Florence, to find the best solution of the difficulty.

In a pamphlet published this year at Rome, and entitled *Rappresentazione Grafica della Resistenza dei Circuiti Derivati*, Signor Cardarelli shows a plain method of constructing curves which will give the multiplying power of a shunt, the combined resistance of the shunt and galvanometer, and the compensating resistance of the circuit by mere measurement with a scale. Since the date of this publication, however, Signor Cardarelli has gone a step further, and constructed a very simple and ingenious shunt-rule, or as he terms it "shunt-meter," which gives the required values in a few seconds by an easy manual operation. The shunt-rule of Signor Cardarelli belongs to the class of mechanical devices for relieving the brain of calculations which though simple in themselves, are troublesome and tedious; and we believe it is the first of the kind for assisting electricians, though others probably will yet be invented for serving similar purposes. As an invention it is therefore quite original, nor

LITERATURE.

The Mechanical Engineer's Office Book. Boiler Construction. By NELSON FOLEY. London: Crosby Lockwood and Co.

IN the volume before us Mr. Foley has embodied in a convenient form the rules of the Board of Trade and Lloyd's relating to boiler construction, the rules being not only given verbally but diagrams being added which enable the results required to be very easily determined at sight, thus saving much time and risk of error. Altogether fourteen diagrams are devoted to the graphical reproduction of Board of Trade rules, these relating to cylindrical boiler shells, strength of flat plates, girder stays, furnaces, &c.

To Lloyd's rules eleven diagrams are specially devoted, these relating to the strength of boiler shells, flat plates, and furnaces, while besides these are two diagrams relating to the proportions of rivetted joints, another giving the lengths of rivets required for different thicknesses of plates, forms of point, &c., and another by the aid of which the daily consumption of coal corresponding to different horse powers and consumption per horse power per hour can be very promptly ascertained. The diagrams appear to have been all got out with great care, and we have by trial found them to be exceedingly convenient for rapid calculation. We regret, however, to say that the manner in which the diagrams have been lithographed certainly cannot be praised, there being in many cases a great want of soundness in the lines, while the writing and figuring are very far from being so neat and clear as is desirable.

The letter-press, besides giving verbally the rules embodied in the diagrams, includes a number of tables giving proportions of rivetted joints, decimal equivalents, Birmingham wire guage, surfaces of tubes, circumferences and areas of circles, squares, cubes, and fourth powers of numbers, strengths of bolts, weights of rivets, plates and bars, boiler tubes, &c., these tables being all printed in good clear type, and being handy for office use. We notice that in the summary of Lloyd's rules Mr. Foley gives the tests for iron used in donkey boilers, but somewhat curiously he makes no mention of Lloyd's rules for the strength of steel plates, nor does he give the regulations as to the drilling or annealing of such plates. These are matters which should be added in a future edition, and we would suggest also that a statement of the standard tests for iron and steel plates and bars enforced by our own Admiralty as well as by the French and United States naval authorities might well be included.

The volume would also be rendered more complete by the addition of data as to the best proportions of grate surface, heating surface, and flue area, steam and water capacity, &c., together with information as to the weights of boilers of different types. Respecting boiler fittings, such as firebars, safety valves, cocks, &c., Mr. Foley says nothing, although in a book on boiler construction some points on these subjects might well find a place. It is possible, however, that our author may intend to treat of these matters in a second volume, which we understand is in preparation, and which is, we believe, to deal with machine construction.

We have pointed out what we consider some shortcomings in Mr. Foley's book, but these, although they diminish its scope, still leave it a very useful volume which well merits a place in all drawing offices where marine boiler work has to be dealt with.

Dangers to Health. A Pictorial Guide to Domestic Sanitary Defects. By T. PRIDGEON TEALE, M.A. Third Edition. London: J. and A. Churchill; Leeds: Charles Goodall.

The question "are you quite sure that the drains are all right?" spoken with a suggestive sniff in the direction of the bath-room, often throws a shadow over a new home and causes it to wear an altered aspect in its owner's eyes. The sanitary and labour-saving appliances that were to him a source of pride and contentment he begins to regard with suspicion; wall papers with a trace of green in their patterns become a standing menace to his peace of mind; traps, ball-cocks, ventilating pipes, and everything else connected with plumbers' work, add to his vexation of spirit, until the house from being a source of pleasure is only another care and worry added to the thousand and one that he had before. Under such circumstances, the first impulse of an energetic man after the fear of danger has ripened into certainty, as it usually does after a slight investigation, is to set himself to consider how to remedy the evil. An appeal to the landlord is usually the first step, but as he almost invariably pursues "a policy of masterly inactivity," except on quarter days, nothing is gained from him except the assurance that the building is a perfect museum of sanitary science. After that the tenant finds that the alterations if made at all must be done by himself with such assistance as he can command, generally that of the local plumber; the latter individual, however, is looked upon in most families much as Sinbad regarded the old man of the sea after he had made his close acquaintance, and any evil is tolerated in preference to his presence; consequently affairs are allowed to slide from year to year unless an outbreak of illness renders it imperatively necessary that "something should be done." To show at a glance the nature of that "something" is the object of this volume; as stated in the title it is a pictorial guide, and its indications are so plain that any one who has eyesight, even if his other faculties be of the meanest, may understand it at a glance. The author states that since the publication of the first edition he has become a sort of centre towards which information concerning drainage defects has gravitated, and he certainly appears to have collected instances of every possible form of sanitary imperfection, whether the result of accident, carelessness, or of wilful misconstruction. The book contains seventy full-page illustrations, generally sections through dwellings and the connecting pipes, sewers, cesspools, &c., representing mostly arrangements that have actually been found in existence. The moral of the illustrations is made specially impressive by the aid of colour; sewage matter, whether in the state of liquid or gas, is indicated in blue, in the latter case by blue arrows, which are shown wriggling in through keyhole and cranny, and making their way with most wicked-looking twists in their tails, straight at the tenant smoking by the fire, the lady in her bed, or the baby in its cradle. But in simplifying the subject the author has not made it either useless or ridiculous. Although his book may pleasantly occupy an hour's ride in the train, it forms a trustworthy guide under whose direction a man of average ability without any technical training may investigate the condition of his dwelling from attic to basement and form a correct opinion as to its healthfulness or otherwise, at the same time putting himself into a position to superintend those to whom he may intrust the remedying of the defects that he finds. Mr. Teale is a surgeon, and touches very lightly upon the converse of his pictures, merely pointing out the conditions to be fulfilled and leaving the means to be decided by others. In this we think he has acted very wisely; technical details would have impaired the value of the book with the public, and would have been a cause of controversy and perhaps of adverse criticism with the engineering profession, who, as it now stands, may find in it most useful hints, gathered from actual observation over an extended area, and recorded in a striking and intelligible manner, of the probable sources of the evils that they may be called upon to investigate and to rectify.

BOOKS RECEIVED.

A. B. C. of Gothic Architecture. By JOHN HENRY PARKER, C.B. London: Parker and Co.

Minutes of Proceedings of the Institution of Civil Engineers; with other Selected and Abstracted Papers. Vol. LXV. Edited by JAMES FORREST, Assoc. Inst. C.E., Secretary. London: Published by the Institution.

Report of the Committee appointed to consider the Question of Wind Pressure on Railway Structures. London: Her Majesty's Stationery Office.

Trade Marks: Notes on the British, Foreign, and Colonial Laws relating thereto. Compiled for the Use of Manufacturers, Merchants, and others interested in Commerce. By GEO. GATTON MELHUISH HARDINGHAM. London: Stevens and Sons.

I Lavori di Terra. Dell' ingegnere GIUSEPPE MARTELLI. Con 4 Tavole e 315 incisioni in Legno. Milan: Ulrico Hoepli.

THE JABLOCHKOFF SYSTEM AT THE PARIS ELECTRICAL EXHIBITION.

No. II.

IN our last article* we described the form of Jablochkoff candle which is in use at the present time, and what will probably be the improved forms which will replace it in an early future. Visitors to the Exhibition will find a great number of examples of the present arrangement, which they can examine in detail. Several boxes are at the disposition of the public for this purpose. Others are arranged as trophies on shields suspended in the pavilion.

* See *ante*, page 252.

The remarkable success of the Jablochkoff system is due to the extreme simplicity of the device as well as to the absence of mechanism and regulating apparatus. It would be difficult to imagine anything simpler in construction than the Jablochkoff candle, unless it be the various forms of incandescence lamps shown by Edison, Swan, and Maxim. But the Jablochkoff candle being an arc light is of course more powerful in illuminating power.

Again, the trade price of the Jablochkoff candle has been remarkably diminished during the last four years, accompanied by an equally remarkable increase of its sale. At the opening of the Exhibition in 1878, they were sold at 7½d. each; the price has been reduced successively to 6d. in 1879, to 5d. in 1880, 4d. in 1881, and it is at present only 3d. for those lasting two hours. Thus, the cost per hour of illuminating by means of the Jablochkoff candle in four years has been reduced from 5d. to 1½d.

These continued reductions in cost have given a large development to lighting installations made with this system. A complete list is exhibited on a series of boards, and large drawings illustrate the principal installation, that is to say, at the Grands Magasins du Louvre, the Grand Hotel, the Hippodrome at Paris, and harbour lights of Havre. We need not now pursue the consideration of the commercial value of the system; this will be better illustrated at a future time by descriptions and illustrations of new applications of the light.

Any description of the manufacture of the Jablochkoff candle should be preceded by an examination of the special conditions which control the electric carbons and the candles themselves in reference to the passage of the electric current.

Such an investigation has been made with great care by M. Joubert, general secretary to the French Physical Society, which gives to the Compagnie Générale d'Electricité most important and valuable assistance. M. Joubert has also had the able support of the engineers of the Physical Society, especially that of M. Minet, who has especially interested himself in the manufacture of the candles. We will now give the results of some of the most recent researches.

As a general rule, in burning Jablochkoff candles with carbons of 4 millimetres diameter, separated by a distance piece or "colombin" 28 millimetres wide, currents are employed of sufficient tension to burn four such candles placed in the same circuit. The work to be done corresponds to an intensity of from 8 to 9 webers. The fall of potential between the two parts of the bracket carrying the candle should be from 42 to 43 volts.

The fundamental conditions upon which a successful use of the Jablochkoff candle depends must be fulfilled by the dynamo-electric machines and by the conductors.

The resistance due to the Jablochkoff candle resolves itself into two parts:

1. The resistance of the carbons.
2. The resistances of the other elements of the candle.

In reference to this subject we cannot do better than summarise the observations of M. Joubert, whose experiments with the carbons manufactured by M. Carré are the best that have been made up to the present time, and the resistance for normal carbons do not vary in different samples. The specific resistance of a carbon, that is to say, the resistance which is offered to the current by a cube of one centimetre is 3927 microhms (the microhm is a millionth part of an ohm) or 2430 times the resistance of pure copper, which is 1.616 microhm. To take another form, a cylinder one metre in length, and one millimetre in diameter, has a resistance of 50 ohms. The following Table gives the resistances for carbon cylinders one metre long and of varying diameter.

Diameter of Carbon.	Resistance in Ohms.	The Equivalent Length in Copper Wire .16 in.= 4 mm. in Diameter.
mm. in.		m. yds.
1 = .04	50.000	20,000 = 21,870
2 = .08	12.500	5,000 = 5,466
3 = .12	5.550	2,222 = 2,430
4 = .16	3.125	1,250 = 1,366
5 = .20	2.000	800 = 875
6 = .24	1.390	555 = 606

over the British Isles from south-west to north-east, or from west to east, chiefly causing variable winds, changeable weather, fresh gales, and heavy rains. A rather severe disturbance appeared over St. George's Channel early on the 19th, and rapidly reached the south of Norway early on the 20th. Another had its centre over the south-west of Ireland early on the 25th, was over Edinburgh next morning, and far north in Norway on the 27th. The mean distribution of atmospheric pressure and temperature may be represented by the following statement, which refers to extreme position of the British Isles to which the Isle of Man is central:

Position.	Mean Pressure.	Difference from Normal.	Mean Temperature.	Difference from Normal.
	in.	in.	deg.	deg.
North ...	29.67	below 0.18	52	below 3
South ...	29.91	„ .10	59	„ 3
West ...	29.77	„ .14	55	„ 4
East ...	29.75	„ .21	57	„ 3
Central ...	29.76	„ .18	56	„ 4

The character of the rainfall in these districts may be inferred from the following results:

Places.	Rainy Days.	Amount.	Difference from Normal.
		in.	in.
Wick	18	1.92	below 1.18
Scilly	20	3.15	above 0.95
Valencia	27	5.07	„ 0.99
Yarmouth	19	3.20	„ 1.43

The general directions of the winds give a resultant from west by north, differing little from the normal which is west by south. In accordance with the stormy character of the month, the atmospheric pressure was in all parts of these islands below the average values; the temperature uniformly below the seasonal means, from 3 deg. to 4 deg.; and the rainfall in excess of the average amount and frequency, except in the north of Scotland, where the amount appears to have been less than usual. It will be seen from the above statements that the defect of pressure was greatest in the east, where the excess of rain was also greatest; though, in contrast to this relation, nearly the same defect of pressure in the north was accompanied with a deficiency of rain. At Valencia there were only four days on which no rain was measured. At Stornoway on the 7th, 1.15 in. of rain fell; at London on the 12th, 1.29 in.; on the 25th Aberdeen, Ardrossan, Mullaghmore and Holyhead had over an inch of rain, Barrow as much as 1.66 in., and Hawes Junction 2.32 in. The highest temperature, 86 deg., occurred at Bawtry on the 5th; the lowest, 32.5 deg., at Cirencester on the 28th. The synchronous differences of temperature were not so remarkable as in the former months. Referring to 8 A.M. observations, on the 4th Nottingham reported 70 deg., Stornoway only 51 deg.; on the 17th Dover 60 deg., Nairn 45 deg.; on the 23rd Hurst Castle 64 deg., Nairn 48 deg.; on the 29th Dover 59 deg., Nairn 43 deg. The decrease is in all these cases from south to north. Thunderstorms occurred in various parts on the 23rd and 29th. Bright sunshine was very deficient. Estimated as the percentage of possible duration, it was during the five weeks ending the 29th, 32 in east Scotland and Ireland, 28 in north-east England, 31 in east and central England, 37 in south England, 29 in west Scotland, 25 in north-west England, and 40 in south-west England. On the whole south-west England had the best of the very bad weather elsewhere so much too prevalent. It may be remarked that the mean temperature of the British Islands has been below the normal value every month thus far of the year, so that, as the mean annual temperature varies very little, there is reasonable probability that the mean temperature of the remaining portion of the year will be above the average, which entails also more than the usual prevalence of westerly gales.

THE EXHIBITION OF ELECTRICTY AT PARIS.—No. VIII.

IN our last notice* we began a general review of the distribution of the various electric lamps exhibited in the Palais de l'Industrie, such as would be presented to a visitor walking round the place, noticing the general arrangement of the various installations, and pausing occasionally to examine a little more closely any particular form of apparatus which for the moment arrests his attention, but leaving at the same time for a future occasion the more careful examination necessary to give a detailed description. We propose on the present occasion to continue that walk through, which will, we hope, enable our readers to form that general idea of the distribution of the various lights and systems which will render more intelligible and interesting the description of particular installations.

* See *ante*, page 241.

"SOLEIL."

One of the most interesting installations exhibited at Paris—interesting on account of the distinctive character of both the lamp and the generator employed—is that known as the "Soleil" system exhibited by the Compagnie Générale Belge de Lumière Electrique, at Brussels. The "Soleil" lamp, which is the invention of MM. Clerc and Bureau, consists of a small block composed of a highly refractory clay or other material, which serves the double purpose of an insulator and a support to a pair of carbon pencils of segmental or semi-cylindrical cross section, which pass through holes cut through the block and which are inclined to one another like the upper portion of the letter V, and the electric arc is formed between the lower extremities of the carbon pencils, the points of which protrude through the lower face of the refractory block which is hollowed out for that purpose. The above is a general description of the "Soleil" lamp, from which its principle will be readily understood; it has, however, several details of construction which are ingenious and interesting, and of which we shall have more to say. The picture gallery at the south-west angle of the upper floor is lighted by ten lanterns, each of which contains two "Soleil" lamps enclosed in clear glass globes, and the illumination even under so severe a test as the lighting of modern pictures is very satisfactory.

LACHAUSSÉE.

The machine by which the "Soleil" lamps are worked is an extremely interesting one, and designed and constructed by M. Lachaussée, of Liège. In this machine the armature is fixed and the magnetic field rotates. The latter is produced by two crowns of electro-magnets, each containing twelve magnets, their free ends being directed towards one another, as in the Wilde and Siemens alternate-current machine, and their polarities being similarly distributed; but differing from those machines in the fact that these two crowns of magnets are mounted on a horizontal shaft which is rotated at a high speed in the usual way. In the space between the free ends of the magnets is fixed the armature which in form is very similar to the armature of the Siemens alternate-current machine, but besides its being fixed, the coils consist of twelve oval helices of insulated wire, wound round hollow cores made of thin iron rolled up into oval tubes, the air having free passage through these cores, keeping the coils cool. The machine has many points of resemblance with the Gerard, the principal difference lying in the fact that in the latter there is one set of magnets revolving between two fixed armatures, while in the Lachaussée machine there is one fixed armature between two sets of revolving magnets—an arrangement which in our opinion should possess a higher efficiency on account of the more concentrated nature of the magnetic field and the more complete utilisation of the inductive influence of the lines of magnetic force. As the current generated by the Lachaussée machine is alternating in character the magnets are excited by the current from a small direct-current machine, which in the installation in the Paris Exhibition is a small-sized Gramme machine. We hope to return to this very interesting exhibit on another occasion.

As machines and apparatus are even now continually arriving at the Palais de l'Industrie, it is impossible without making serious omissions for us in these preliminary notices to adhere to any rigid classification of the objects referred to; we shall, therefore, in the course of these articles be compelled to make occasional digressions in order to take up and refer to exhibits which had either been overlooked or had not arrived at the time we were treating of the more especial departments of the Exhibition to which they correctly belong.

JUNGERS.

An important example of one of the new arrivals to which we refer, is the very interesting dynamo-electric machine of Professor E. Jüngers, of Copenhagen, which in external form is altogether novel and peculiar on account of the curious shape of its field magnets, which are somewhat C-shaped, rising and diverging from the flat baseplate of the machine, at an angle of about 45 deg., and curving round to meet the armature which is half-way between them, so that the axis of their poles lies within the same horizontal plane with the axis of the armature and with one another; they are furnished with extended pole-pieces like those of the Gramme machine, and within the cylindrical space between the pole-pieces, revolves a modified form of Gramme armature, the most characteristic modification consisting in the method of placing on the axis in order to allow the mounting of a second set of four field magnets fixed within the ring, arranged radially in two pairs. Each pair of these has a common pole-piece fixed opposite to and corresponding in angular dimensions with the corresponding pole-piece on the outside of the ring. The cores of the armature are therefore surrounded on both sides by the inducing magnets, and we have very little doubt that a high degree of efficiency is thereby attained. Without drawings of this very interesting machine it would be impossible to render its construction clear, but we shall have occasion to speak of it again before very long.

ANDREWS.

We come now to speak of a very interesting and ingenious lamp possessing several features of originality which is the invention of Mr. Andrews, and is exhibited by Messrs. Latimer Clark, Muirhead, and Co. This lamp belongs rather to the category of electric candles than to that of regulators. The characteristic feature of the Andrews lamp is the form of carbon electrodes, which instead of being in pencils as in the Jablochkoff candle, consist of two thin plates of gas coke about 2 in. square and $\frac{1}{8}$ in. thick, fixed about $\frac{1}{8}$ in. apart, and having between them an insulated plate of plumbago $\frac{1}{16}$ in. thick and of the same area of surface as the outer plates. The insulation is of the simplest character, consisting of nothing more than four little triangles of slate inserted between the plates, the whole being held together by the pressure of the flat spring clips by which the compound plate is held in the lamp. With plates 2 in. square, the lamp will keep in regular action for about six hours, but by increasing the size to 6 in. square and the thickness of the outer plates to $\frac{1}{16}$ in. the lamp is capable of burning for a week. The arc is formed on the extreme edge of the plates from one to the other across the edge of the plumbago, and always maintains itself at the highest point, so that in action the arc moves slowly backwards and forwards along the upper edge, for as the carbon and plumbago are consumed the arc moves to a higher point. The use of plates instead of pencils will probably remind many of our readers of the Wallace lamp,* but the essential difference between the Andrews plate lamp and the Wallace in the disposition of the carbons is exactly the difference between the ordinary arc regulators and the Jablochkoff candle, or still more analogous Jamin bougie; that is to say, in the Wallace lamp as in the ordinary arc regulators, the carbon electrodes are placed the one above the other in or near to the same axis, while in the Andrews lamp, as in the Jablochkoff candle, the carbons are placed side by side and parallel to one another. The Jamin candle, moreover, possesses the still closer resemblance in the disposition of its carbons to the Andrews lamp from the fact that in both arrangements there is an intermediary neutral carbon, the object of which is to act in the capacity of what may be called an electrical *stepping-stone* to the arc which is formed between the two exterior electrodes. A special feature of this very interesting lamp is the method by which it is automatically relighted should it by any accident become extinguished, and by which it is lighted in the first instance. Against one edge of the carbon plates, and near to the bottom where they are held in the spring clip, rests (when no current is passing across the carbons) the edge of a little disc of gas coke which is mounted upon a light brass arm attached to the armature of an electro-magnet, the coils of which are included in the main circuit; this maintains a connexion between the two carbons as long as no current is flowing; the moment, however, that the current is put on the lamp, the arc is established at the point where the disc touches the carbon plates, and in consequence of the current traversing the coils of the magnet its armature is moved, and the carbon

* See ENGINEERING, vol. xxvii., page 310.

purposes. But Sir William Thomson had admitted the other day that he had not lost hope of applying wind power advantageously for the accumulation of force. Sir John Hawkshaw in proposing a vote of thanks to Dr. Siemens for his paper, said that it must be borne in mind that all our best agricultural land in England was level plain. There were no waterfalls in Lincolnshire, and any application of electricity there would have to be, not by water power, but by some other method. At the next meeting of the British Association no doubt they would all be wiser and better informed on the subject.

Mr. J. N. Shoolbred next read a paper on "The Relative Value of Incandescent Electric Lights," in the course of which he gave the results of certain experiments made recently in London with such lights in conjunction with the Faure secondary battery. The charge of electricity was first transmitted to the battery, and subsequently used to feed the incandescent lights, with the most marked effect. In fact, if some more economical form of secondary battery came into use it would have a decided effect upon the introduction of incandescent lights, and upon their position in electric lighting generally. The great drawback to the use of the incandescent light hitherto had been the large amount of mechanical energy required to produce it as against the larger and more extended arc light. The amount of light that might be produced in the arc varied from 1000 candles to 500 candles per horse power, whilst from the incandescent light the amount was from 150 to 200 candles per horse power. If therefore by the use of the secondary battery the power of such lights could be raised to 300 or 400 candles per horse power, they would take the place of the smaller arc lights, because the expense attending the renewal of the carbons in the latter was very considerable.

A large portion of the rest of the day was taken up by the consideration of the question of Patent Law Reform, the discussion being based on the Committee's Report and on the Society of Arts' Patent Bill, introduced to the section by Sir Frederick J. Bramwell. The other speakers were Sir Antonio Brady, President of the Inventors' Institute; Mr. Jeremiah Head, Dr. Siemens, Mr. Hancock, and Mr. Sidney Thomas. We shall have something to say concerning Sir F. J. Bramwell's paper next week. The section subsequently adjourned and met again at ten o'clock on Wednesday morning.

The first paper read was by Mr. W. R. E. Coles, on "Coal and the Abatement of Smoke in Large Towns." There was nothing specially new in the paper, but it was somewhat suggestive, especially in respect that in the course of the paper and the discussion which arose out of it, prominent notice was taken of the fact, that as a practical measure it is intended to have a general international exhibition of all the most modern heating appliances, suited both to domestic and industrial purposes, the same to be held at South Kensington, with an influential executive committee, including Professor Abel, Professor Edward Frankland, Dr. Siemens, Professor W. C. Roberts, Captain Douglas Galton, Mr. Coles, and other gentlemen. It was hoped that the exhibition and testing would do much in the direction of bringing about a change for the better, and stay the present wasteful and injurious use of coal. 1. By tending directly to a better utilisation of coal and coal products. 2. By determining practically and scientifically the means which are actually available for heating houses as at present constructed, without producing smoke. 3. By enabling the Committee to examine the subject generally, and report, for public information, upon the relative adaptability of the various coals and appliances to the different requirements of the community. 4. By affording reliable information upon which to base sufficient and equitable amendments of the existing laws regarding smoke. 5. By enabling the Committee to ascertain and make known the comparative value of existing appliances for the utilisation of gas for the purpose of heating, and generally bringing together the available material for determining how far smoke may be prevented, and of testing numerous inventions, many of which are very little known. In the discussion which ensued the speakers were Sir Antonio Brady, Mr. W. Richardson (of Oldham), and Sir F. J. Bramwell.

Captain Bedford Pim, R.N., followed with two papers, and next in order there was taken a paper, by Mr. J. Hawksley, on "The Pressure of Wind upon a Plane Surface," which we print on page 298 of the present issue.

The discussion upon Mr. Hawksley's paper was opened by Mr. G. J. Symonds. He said that the paper made no reference to the report of the Treasury Committee appointed to inquire into the Tay Bridge disaster, which would require careful investigation before it could be accepted. Referring to the statement in the paper that whirlwinds were rarely observed on an important scale in these kingdoms, Mr. Symonds said that within the preceding four weeks there had been no fewer than four seriously destructive whirlwinds in different parts of the country. After detailing them severally, he went on to say that the Wind Pressure Committee had entirely ignored the question of whirlwind. If they had heard that a whirlwind of 200 ft. or 300 ft. in breadth had come against the Tay Bridge they would have the explanation of its downfall. The author's conclusion was that for structural calculations a maximum wind pressure of 40 lb. per square foot might be very safely adopted. Mr. Bateman remarked that when the Menai Railway Bridge was made he went through the calculations of wind pressure with the late Sir William Fairbairn, and the maximum pressure was 120 lb. per square foot, upon which, he believed, the bridge was constructed. Sir F. J. Bramwell closed the discussion. He said that the practical question for engineers was whether it was worth while to build structures so as to resist a hurricane, or must they be content to make them of sufficient strength to resist even extraordinary storms. It seemed to him that if the matter were investigated, the excessive extra cost of structures to resist hurricanes would be prohibitory. He stated the other day, on the authority of Mr. Barlow, that in the proposed Forth Bridge there were 2000 tons more material in consequence of its being made to resist the pressure produced by known or anticipated winds; and if they added to that material for resisting hurricanes, the bridge would not only become too costly, but an impossibility.

In the absence of the writers, several other papers on the programme were taken as read. Sir F. J. Bramwell then adjourned the section until the third week of August, 1882, at Southampton; and concluded by proposing a vote of thanks to the President, Sir William Armstrong.

In Section A (Mathematical and Physical Science) over which Sir William Thomson so ably presided, almost continuously from the opening day, there was a vast amount of excellent work done. The papers offered were very numerous; indeed, there was such an abundance of interesting communications that the section had on one or two days to be subdivided into two departments—Physical and Mathematical. Sir William Thomson had no fewer than six separate papers, in addition to his Presidential address. Amongst those papers that call for special mention, in addition to Sir William Thomson's, there are the following: "On the Application of Electricity to the Localisation of a Bullet in a Wound" (President Garfield's case), by Mr. W. H. Preece; "On Some of Bell and Tainter's recent Researches and their Consequences," by Mr. W. L. Carpenter; "Report on recent Progress in Hydrodynamics," by Mr. W. M. Hicks; "On a Problem in Stream Lines," by Professor A. W. Rücker; "On a New Integrating Anemometer," by Mr. H. S. Hele Shaw and Dr. Wilson; "Report of the Committee on Electrical Standards," and appendix to the same; "Account of Preliminary Experiments on the Determination of Electrical Resistance in Absolute Measure," by Professor G. C. Foster; "On Measuring Instruments used in Electric Lighting," by Professors Ayrton and Perry; "On an Early Attempt at a Secondary Battery," by Dr. C. W. Siemens. Several papers of very great interest were also read in the Chemical and Geological Sections, but we have not space to specify even the names of any of them, far less to make any analysis of them.

TELEGRAPHY AT THE PARIS ELECTRICAL EXHIBITION.—No. I.

SINCE the International Exposition at Paris in 1878, the principal development of electricity has been in the direction of electric lighting and the application of that subtle power to the performance of mechanical work. Nevertheless there has also been a decided progress in one line of telegraphy, namely, the art of transmitting messages by the voice. At the time that Exhibition was being held, Professor Hughes was prosecuting his fertile researches on the microphone, and the result is that by the additional force and refinement which the microphone conferred on the action of the Bell telephone, we are to-day enabled to hear the music of the Grand Opera in the gallery of the Palais de l'Industrie. The unaided telephone falsified the sound of the voice which passed through it and gave but a feeble echo of it, owing to the weakness of the currents and the overtones proper to the vibrating diaphragm of the instrument itself. But now, thanks to the improvement in the construction of that apparatus, and the stronger currents furnished by the microphone transmitter, the notes of the opera singers appear to come in all their purity, and even the footfalls of the ballet-dancers can be distinctly heard in rhythm with the music of the orchestra.

If the telephone has been decidedly improved since 1878, and several new forms of transmitter and receiver invented, the ordinary telegraph has, however, not advanced much since that time. It seems as if the ingenuity of electricians had been diverted into the new channels of telephony and electric lighting, for in the present Exhibition we find practically the same telegraph instruments which were on view in 1878. The department of the French Telegraphic Administration contains the same variety of Hughes's type-printers, adapted for multiple transmission by M. Baudot, or duplex sending by M. Oillhaud; the same multiplex Morse apparatus devised by M. Meyer; Dujardin's telegraph, which delivers the message in groups of dots on a strip of travelling paper; and the autographic telegraphs of Caselli, Lenoir, D'Arlincourt, and Meyer, together with the usual display of simple Morse printers for wayside stations, and dial apparatus for local branch lines. There is, however, one novelty which we did not observe in 1878, namely, the electro-chemical rapid telegraph of MM. Chauvassaigne and Lambrigot, which prints the telegram in Morse characters. The chemical telegraph, because it does not involve the movement of any marking mechanism, is peculiarly adapted for quick transmission, and hence it has been resuscitated of late both in America and France. It possesses capabilities for this class of work which have perhaps hardly been done justice to thus far.

The pavilion of the French Telegraphic Administration, however, contains a variety of new experimental apparatus; for example, the radiophonic apparatus of M. Mercadier, whose researches we have alluded to from time to time. Here are to be seen the glass tube photophone receivers with smoked interiors, which he employed instead of the selenium cell and telephone of Professor Bell's original apparatus, independently, it is presumed, and concurrently with Professor Bell. The electric signalling lamp of the same inventor is also shown, in which the revolution of a cam with nicked edge is caused to pull back for a moment at stated intervals the upper carbon from the lower, so as to widen the arc and practically extinguish the electric light. The upper or positive carbon is vertical, and the lower horizontal, so that they are at right angles to each other, and the lower is continuously fed in order to present a fresh surface to the point above it. Sir William Thomson first applied this occulting principle to gas jets for the purpose of enabling lighthouses to signal their distinguishing letters by the Morse code, both by cutting off the supply of gas with a cam and the intervention of an eclipsing screen. This apparatus is exhibited in the Exhibition under the charge of Messrs. Latimer Clark, Muirhead, and Co. But M. Mercadier has gone a step further in realising the same idea with the electric lamp. Of course the eclipsing instrument of Sir William Thomson is applicable to electric as well as oil lamps; but M. Mercadier endeavours to prevent the loss of electricity which would take place by simply covering up the light, by only generating the latter when it is wanted; and if storage batteries come to be employed for lighthouse work, as it is very probable, his proposed economy will be practicable.

Before taking leave of the Government pavilion, in this our preliminary review of the telegraph apparatus at the Palais de l'Industrie, we ought to mention the beautiful pneumatic illustration of duplex telegraphy by the Wheatstone bridge method, which has been devised by M. Humblot, the inventor of a very useful little hydraulic motor employed in the Paris Central Telegraph Station to wind up the clockwork of the Hughes type-printers.

MOTIVE POWER AT THE PARIS ELECTRICAL EXHIBITION.—No. III.

ON reference to the general plan of the motive power at the Paris Electrical Exhibition which we published in a previous issue (see page 253, *ante*), it will be seen that opposite the group of generators supplied by MM. Naeyer, is a large engine exhibited by the Société Centrale des Ateliers de Construction de Pantin, of which MM. Weyher and Richemond are the general managers. This company has during the past five years manufactured a large number of engines for electric lighting, and the Société Générale de l'Electricité use them almost exclusively for their installations with the Jablochkoff candles. We have mentioned in a previous article that the lighting of the Palais de l'Industrie in 1880, during the Salon of that year, was effected by engines of 370 horse power collectively, divided into two of 100 horse power each; two of 35 horse power, and two of 25 horse power. These were supplied from the Pantin Works, as well as those feeding the lights in the Hippodrome which greatly attract the visitor to Paris. MM. Weyher and Richemond have fully justified the selection made by the Société Générale by the excellence of design and workmanship requisite for successful electric lighting. We illustrate by Figs. 1 and 2, on the following page, the compound engines exhibited by MM. Weyher and Richemond at the Palais de l'Industrie, while Figs. 3 and 4 are a plan and elevation of the transmission and the arrangement of the electric machines driven by them. The nominal power of these engines is 150 horse, but the actual power of course far exceeds this. Experiments were made with them on the 26th August last, when the question of dividing the dynamo-machines among the different motors had to be settled. During this trial, the engine at a speed of 70 revolutions, and with a cut-off of about one-eighth, developed 184 horse power measured on the brake, and fed 60 Jablochkoff candles, 33 Jamin, 22 Werdermann, 12 Soleil, and 7 Debrun lamps. When the results of this trial have been officially certified we shall revert to them, meanwhile we may content ourselves with saying that it led to some modifications in the distribution of the power, which we shall refer to later on. The Weyher-Richemond engine is of the two-cylinder compound type, with intermediate receiver, and has been already partially illustrated by us (see page 312 of our thirtieth volume). The high-pressure cylinder is entirely enclosed in a steam jacket; the low-pressure cylinder is only partially jacketted, and the ends of the cylinders are left unprotected, as shown in Figs. 1 and 2 on the page just referred to. The steam used in the engine is all passed through the jacket before entering the cylinders, the pipe from the boiler being branched and entering the jackets near their lower ends, which are cast in one piece with the cylinders. The distribution of the steam in the small cylinder is effected by Farcot gear, and that for the large cylinder by an ordinary slide valve. From the high-pressure cylinder the exhaust steam escapes through a passage formed in the upper part of the jacket, and enters the valve chest of the low-pressure cylinder. From the latter it passes into the condenser, which consists of a vertical cylinder, into which the injection water is forced from the bottom towards the top in a thin conical sheet. Two air pumps, driven by a T-shaped lever that is controlled by a short connecting rod attached to the piston rod of the low-pressure cylinder, remove the injection water and return it to a tank as shown in Figs. 1 and 2. The feed pump is driven off the lever working the air pump. The main shaft of the engine has two cranks placed at an angle of 90 deg. and runs in two outer bearings, and a third one in the centre. The transmission pulleys are placed at one end of the shaft. The engine is controlled by a Porter governor, and the special arrangement adopted was also illustrated by us in Figs. 3, 4, 5, page 312, vol. xxx., when we published a detailed account of some experiments made for the Société de Mulhouse by M. W. Meunier and M. G. Keller, engineers to the Alsatian Association of Steam Users. In connexion with this subject, however, we may briefly summarise some of the results of this trial which were conducted at the spinning mills of M. A. Herzog, of Colmar. It was ascertained that the consumption of moist steam per horse power measured on the dynamometer was 19.45 lb., or 18.48 lb. of dry steam, the water carried over being on an average 5.5 per cent. The consumption of coal per horse power was 2.07 lb. per hour, the coal being from the Louisenthal pits and containing 18.1 per cent. of ash, reducing the quantity consumed to 2.18 lb. per horse power.* These results were more recently confirmed by an eminent Alsatian engineer, M. Hollauer, who proved their correctness within .5 per cent., so that they may be assumed as absolutely exact. The engine tested at Colmar, however, was only about 70 horse power, and the one at the Exhibition being nearly three times its power, its economy is certainly greater, and may be taken at about 17.5 lb. of dry steam per hour.

If this figure be accepted, and within very narrow limits it is correct, and admitting the consumption of 1 lb. of coal for 10 lb. of steam, the engine at the Exhibition develops an effective force of 190 horse power, since it consumes 334 lb. of coal per hour. The consumption represents an expense for fuel of 3.7s. per hour with coal at 25s. a ton, the price in Paris of the Anzin coal (including 6s. per ton octroi duty). Oiling costs about 4d. an hour. As to the price of the motor with the boilers, foundations, &c., it may be assumed as within 3200*l*. Figs. 4 and 5 show how the dynamo-electric machines are connected to the intermediate shafting driven by the Weyher and Richemond engine; the arrangement is as follows:

I. MACHINES FEEDING THE JABLOCHKOFF LIGHTS.

Machine A.—Gramme automatic exciting machine, type No. 2, with 20 lamps in four circuits; speed of machine 1220 revolutions per minute:

		Lamps.
Circuit No.	1. Buffet and entrance	5
"	2. Large chandelier, beside the Jablochkoff stand	5
"	3. Salon No. 11	5
"	4. Jablochkoff exhibit at the Western Railway collection	5

Machine B.—Similar type to No. 1:

		Lights.
Circuit No.	5. Counter of buffet	5
"	6. Large chandelier at side of staircase	5
"	7. Postal service	5
"	8. Northern Railway exhibit, Christofle and Fontaine ...	5

Machine C.—Similar type, but driven at 1200 revolutions:

		Lights.
Circuit No.	9. Grand salon on first floor, and lamps at the side of the Jablochkoff exhibit in the same room	5
"	10. Ditto, ditto, beside the staircase	5
"	11. Lantern of the Collin clock and Loiseau's exhibit ...	5
"	12. Telephones, lantern at the door of the salon of the President of the Republic	5

Machine D.—Gramme automatic excitor type No. 1, feeding four lamps on two circuits, and driven at 1530 revolutions per minute:

		Lights.
Circuit No.	13. Lamps placed round the great lighthouse	2
"	14. Ditto, ditto ...	2

Altogether there are 64 Jablochkoff lamps kept burning by the engine.

II. LAMPS ON THE DEBRUN SYSTEM.

The Debrun system comprises a kind of bougie with parallel carbons and no insulating material between them. For this work machines L and N are used. They are Gramme automatic excitors, type No. 1, each feeding 12 lamps and running at 1500 revolutions. Of these 12 lamps, 6 light the Debrun and Law exhibit, and 6 are in the machine section.

III. JAMIN LAMPS.

For these, machines E and F are used. Machine F is a Gramme automatic excitor, type No. 1, with fine wire coils and running at 1800 revolutions.

		Lamps.
Circuit No.	1. Billiard-room and passage ...	8
"	2. The Jamin exhibit	8

Machine E is of the same type.

Circuit No.	3. Salon on first floor (3) and staircase (5)...	8
"	4. Chandelier on staircase and entrance	10

The lamps on circuit No. 2 are in three groups of 3, 2, and 3 lights, and circuit No. 4 is also in three of 5, 2, and 3.

There are in all a total of 34 Jamin lights on the same engine.

* For full particulars of these trials see ENGINEERING, vol. xix., page 311.

IV. THE WERDERMANN SYSTEM.

Machine G.—Gramme automatic excitor, type No. 2, making 1300 revolutions:

		Lights.
Circuit No.	1. Chandelier in middle of theatre	12
"	2. Dining-room 5 and drawing-room 5	10

Machine H.—Similar type:

Circuit No.	3. Entrance to Exhibition ...	12
"	4. Footlights and stage of theatre	12

Machine K.—This is a similar machine, and is not in regular working. Of Werdermann lamps 46 are driven by this engine.

V. SOLEIL SYSTEM.

Machines I and J.—The former is an alternate current machine, running at 1000 revolutions. The latter is the excitor driven at 950 revolutions. These are made by Lachaussée, of Liège.

		Lamps.
Circuits Nos.	1, 2, 3 serve the picture gallery	6
"	4, 5, 6 light the Belgian Section	6

making in all 12 Soleil lamps.

Machines O and P are Siemens machines for working the Solignat lamps, but these are not yet in operation.

Summarising the whole of the lamps fed by the Weyher and Richemond compound engine we have:

	Lights.
Jablochkoff candles	64
Debrun lamps	12
Jamin lamps	34
Werdermann lamps	46
Soleil lamps	12
Total ...	168

Messrs. Carels Frères, engineers of Gand, were the first manufacturers outside France who employed the Jablochkoff system in their workshops, evincing from the first an active interest in its development, and in all relating to the electric light. In 1878 they placed in their works an alternating current Gramme machine for six candles, the working of which they studied for six months. The observations made by them during this period were condensed into a very detailed report, and the conclusions they arrived at were that the Jablochkoff system was perfectly adapted to their requirements, and that compared with gas it had the advantage of giving a much greater light with a smaller expenditure. As one consequence of this experience MM. Carels extended the application through the whole of their works, and as another they were led to the construction of motors especially adapted for working dynamo-electric machines. MM. Carels supplied to the Société Générale d'Electricité the large engines used in lighting the depôt of the Antwerp Docks, as well as the Sulzer engine working at the Grand Hôtel, Paris, with a Naeyer generator. The motor which this firm is exhibiting at the Paris Electrical Exhibition is the largest that has been supplied to the syndicate—it indicates over 250 horse power. It is a horizontal compound engine in two distinct parts; on one foundation is placed the high-pressure cylinder, and on the other the low-pressure, the condenser being in line with the latter cylinder and worked direct from it. Both engines are on one shaft with the flywheel between them. The bedplates of the engines are on the ground level, and the arrangement adopted gives plenty of room for access to all parts of the mechanism. Both cylinders, as well as the cylinder ends, are steam-jacketted, the jackets being coated with a non-conductor, and covered with polished sheet-iron casings. Steam is admitted direct from the boiler into the jackets. The valve gear is of the well-known Sulzer type, which has been fully illustrated and described in our columns (*vide* ENGINEERING, vol. xv., pages 9 and 33). We need not, therefore, refer to it here in detail. The design, construction, and material of the engine are excellent. The main shaft, connecting rods, piston rods, and expansion gear are of steel, and all pins are highly tempered; the bearings are fitted with anti-friction metal. The engine is controlled by a Porter governor, the standard type adopted by MM. Carels.

At the time of the official trials of this engine at the Palais de l'Industrie, the steam jacket was not in operation. It will be of more interest, therefore, to refer to the trials made in October of last year at the Brussels National Exhibition with an engine of the same design as the one we are now describing. The following are some of the

LITERATURE.

Cenni sulla Principale Base della Economia Ferroviaria, 1879; *Delle Ferrovie di Calibro Ridotto, e in Particolare di quella Progettata per la Valle Seriana*, 1881; *Del Servizio di puro Interesse Locale sulle Grandi rete Ferroviarie*, 1881. Di S. AGAZZI. Roma: Giuseppe Civelli.

WE have before us a series of pamphlets on narrow gauge railways written by Signor Agazzi, a distinguished Italian civil engineer, chief of the rolling stock and traction department in the Ferrovie Romane. He is a determined opponent of the narrow gauge system, and has a good deal to say against it, although we do not find that he advances any novel arguments in support of his views.

The first great objection which Signor Agazzi makes to the narrow gauge is the obvious one of the necessary unloading and reloading, when goods have to be transferred to one of the main lines, and he insists that the advocates of the system have not succeeded in meeting it, and have not fairly taken into consideration the value of the time lost directly in the operation, and indirectly in the delays, while the trucks are waiting to be attended to. The example of the Great Western in altering the gauge of their lines into uniformity with that of the other English railway systems, is quoted as strong evidence against the inconvenience of different gauges, as well as a similar change made on the line from Cincinnati to St. Louis.

Another argument he advances is the diminution of the carrying capacity of trucks and carriages, consequent on the reduction of the gauge. It would not, he considers, be worth while to make a lesser change than that from the present $1\frac{1}{2}$ metre (4 ft. $8\frac{1}{2}$ in.) gauge to 1 metre (3 ft. 3 in.), and as the usual distance between the wheels of omnibuses and tramcars is about $4\frac{1}{2}$ ft. he appears to argue that the vehicles on the narrow gauge lines must be inconveniently narrow. Unless the height be reduced in proportion to the decreased width, he asserts, the centre of gravity will be too high up, and in going round curves, the carriages will have a tendency to topple over; while, as the passengers must have room to stand up, it is not possible to make the carriages much lower than they are already. So with goods trucks; they must, if covered, be either inconveniently small or dangerously high; and if open, there will always be a temptation to pile up the load to the usual content. It is difficult to understand arguments of this kind being brought forward at the present day when so many narrow gauge lines are in regular work. Experience has proved that the assumed necessity of inconvenient narrowness in the passenger vehicles of such lines is a complete myth, it being possible with a metre gauge to afford most comfortable passenger accommodation. As regards the reduced sizes of goods trucks, it is one of the advantages of narrow gauge that it enables small and easily handled vehicles to be profitably used.

A third point, advanced by Signor Agazzi, is that more space and material are wasted in trains upon the narrow gauge system than on the ordinary one, the proportion of the dead weight of the vehicles to the amount of goods and passengers carried being obviously greater in the former case. This is a fallacy which has been often exposed.

Signor Agazzi advocates, instead of the reduction of gauge, the reduction of speed; and he has much to say for his proposal as a means of economy for local traffic. High speed means heavy rails, powerful engines, solidly-built vehicles, and great cost. He would run local trains at an average speed of 16 miles per hour, never exceeding 20 miles on steel rails of light section, with engines whose driving wheels should never be more than 3 ft. in diameter, but whose weight ought not to be under 20 tons. Such engines, with a rigid wheel base of $8\frac{1}{2}$ ft. and six wheels, will, he observes, be able to pass without difficulty round curves of 650 ft. and even 430 ft. radius, and with four wheels and a rigid wheel base of 6 ft. 6 in., round curves of 390 ft., and even 290 ft. radius. The carriages, if lightly built, with a judicious use of steel and iron, can, he considers, be constructed to carry six passengers for every ton of dead weight, and the trucks should be able to carry a load double their own weight, which ought not, for either kind of vehicle, to exceed 4 tons, in order that they may be easily manageable by hand.

Our author suggests that lines of this sort might be laid down upon the ordinary high roads, with which Italy is already provided, of good quality and yearly increasing quantity. If this suggestion were adopted, the breadth of new roads might be fixed expressly to allow of such use. The slow speed would, he asserts, cause little danger of accidents, or alarm to animals, especially if their feelings were considered in the construction of the locomotives. He states that such a line works successfully upon the Tivoli-road, where the only detail needed to the peace of mind of the horses is that the conductor should renounce the use of the steam whistle, and "incessantly tinkle his bell."

Various economies are proposed in the working (as well as the construction) of local lines. Waste of space might be diminished by having only two classes of passengers. Signals of all sorts might be dispensed with, and the line worked as a tramway, of course supposing the proposed low-speed system adopted. A less numerous staff will be required at the stations, and for the repairs, which will diminish with the wear and tear of material caused by high speed.

Signor Agazzi meets the examples of the Indian and American narrow gauge railways with the reply that on very long lines where little traffic is expected, savings in construction become of disproportionate importance to effective working. The Feldabahn was forced into the narrow gauge by local circumstances, and its financial success has yet to be proved; while the extremely small traffic upon the Swedish and Norwegian lines renders, he considers, their example of no practical value.

It does not seem to have occurred to our author that his two proposals—of constructing light rolling stock for slow local traffic and constructing local lines of the same gauge as main lines in order to avoid transhipping goods—are mutually antagonistic. If the goods are not to be transferred to heavier trucks at the junction, the light trucks made expressly to travel at a rate not exceeding 20 miles an hour, must be taken along at a speed which they are not intended to bear. In this way the diminution which he anticipates on the wear and tear of rolling stock in local traffic would be seriously counterbalanced. In fact, the union of light and heavy roads with their special rolling stocks in the manner he suggests constitutes as much a "break of gauge" as an alteration in the width between the rails.

THE JABLOCHKOFF SYSTEM AT THE PARIS ELECTRICAL EXHIBITION.

No. III.

VISITORS to the Exhibition will at once appreciate the ease with which the Jablochkoff candle can be adapted for a variety of conditions; its simplicity in this as well as in other respects being a conspicuous advantage. A large number of brackets and pendants are shown by the Compagnie Générale d'Electricité at their principal stand located near the great lighthouse, and also at their bureau in one of the salons on the first floor. The most important parts of the holder or bracket are the copper clips, furnished with springs, which hold the candles fast and insure close contact with the copper sockets at the base of the candles. Fig. 1, page 300, shows the first system of clips employed, and Fig. 2 indicates how it has been modified. The clip is fixed to a circular base of wood, slate, marble, or onyx; two connexions serve for coupling up the wires of the circuit. This type of bracket is adapted for periods of lighting not exceeding an hour and a half, and the circuit is arranged as shown in Fig. 3, where it will be seen that the current generated by the dynamo machine M feeds the four candles A, B, C, D. As a rule, however, the period of lighting exceeds $1\frac{1}{2}$ hours, and it is necessary generally to arrange beforehand a number of candles disposed in such a manner that in burning one after the other they last collectively for the desired period. In this manner combinations of candle holders are arranged for periods of lighting varying from $1\frac{1}{2}$ to 16 hours. The special type for four candles is the one found most generally useful. Whatever may be the number of candles to be lighted one after another in order to afford a continuous light for a given time, it is necessary to employ a device by which, as soon as one candle has burnt out, the current feeding it shall be switched off to the one adjacent. This is effected either by hand, or by the use of an automatic commutator.

Two modes of arranging the circuit are used, according to whether it is desired to change all the candles upon that circuit simultaneously, or in succession. Each of these methods requires a special type of candle bracket; for the former the bracket is circular, and for the latter it is in the form of a cross.

To explain the former type we will take as an example a bracket to carry four candles, and which is illustrated by Fig. 4. It is provided with four double clips similar to those represented in Figs. 1 and 2. These clips are equally spaced round the circular base, and below the bracket is a series of eight connexions corresponding with the series of clips. In the cruciform brackets, the double clips are placed at right angles, the fixed portion being on the inner side. All the four are connected by a piece of brass and are in communication with a single binding screw. The jointed portions of the clips are on the outer side and are each furnished with a single binding screw (see Fig. 5). These two classes of brackets require a four-way commutator, Fig. 6; this apparatus consists of a wooden disc around which are arranged four copper contacts, A, B, C, D, each of which has its binding screw. The central metallic stud E is in communication on the one side with the binding screw of the entering current F, and on the other side with a movable piece G fitted with a steel spring; by means of a key which can be placed in the square cavity of the central stud, the movable plate can be turned successively to rest on the contacts A, B, C, D. The contact H is insulated; the stud K, which carries two binding screws, can be connected electrically with the binding screw F by a metallic plug, which fits into the cavity I between the metallic pieces L M. The commutator key is represented by Fig. 7 and the contact plug by Fig. 8. Diagrams Figs. 9 and 10 indicate the arrangements for a circular and a cruciform circuit respectively. The installation of the circular circuit Fig. 9, requires one cruciform bracket A, three circular brackets B, C, D, and one four-way commutator E. The first conducting wire is shown by the line connecting the clips 1, 1, 1; the current coming from the machine by *a* passes by the movable rod to the contact No. 1 of the commutator, traverses the candles 1, ignites them, and returns to the machine by the wire *b d* attached to the contact with double-binding screws. In the same manner three other conducting wires are required to join up the brackets bearing the corresponding numbers on the diagram. It will be seen that if, by means of the key, the commutator rod is brought to bear successively upon the contacts 2, 3, 4, the candles 2, 3, 4 will be ignited. The metallic contacts of the commutator are placed so close together that the movable plate does not clear any one of them before it has come into contact with the one adjacent. By this arrangement there is never any absolute interruption to the passage of the current. With such an installation a continuous light over a period of eight hours with galvanised candles can be obtained, if, at intervals of two hours, the attendant operates the four-way commutator which is placed near the electric machine. The inconvenience of the arrangement lies in the fact that it is necessary to have four circuits 1, 2, 3, 4 between the brackets, which involve the use of a great length of conducting wire. To avoid complication the second, third, and fourth circuits are not indicated on the diagram. Fig. 10 indicates the arrangement of a circuit in which cruciform brackets are employed, and which is composed of four such brackets and of four four-way commutators placed near them. The four contacts of *each commutator are connected by wires to the four binding screws of the corresponding bracket*; the direction of the current is shown on the diagram by arrows, but only one circuit has been given in order to avoid complication. It will be seen that this system economises a considerable length of wire, but on the other hand, the attendant charged with the management of the light is obliged to go from one bracket to the other, which involves a loss of time and causes a waste of carbons. With this method it is possible to extinguish one of the lights without affecting the others; for example, if it be desired to suppress light No. 3, all that is necessary is to place the commutator plug in M, and the bracket will be cut out of circuit.

In some arrangements the commutator is fixed beneath the onyx or marble base of the bracket. This apparatus is technically known as a "commutator bracket," the working of which will be easily understood from the previous explanation. M. Gadot, one of the engineers of the Compagnie Générale d'Electricité, has devised an extremely

THE JABLOCHKOFF SYSTEM AT THE PARIS ELECTRICAL EXHIBITION.

No I.

THE memorable experiment which contained the germ from which has sprung the whole of the industry of electric lighting, dates from the early part of the present century, but it commenced to bear fruit only a few years since. Until 1870, indeed, the electric light was familiar only to a few specialists, and existed as a scientific wonder, never leaving the laboratory but for exhibition purposes, or in some rare cases where the rapid execution of public works rendered economy a very minor consideration, and where the regularity of the light was but of little importance. To-day the electric light of many systems burns in thousands of lamps. Whole districts of London, Paris, and New York are lighted by it, and hundreds of workshops employ it to the exclusion of gas. In many cafés, public offices, stores, and in some theatres, it supplies the sole means of illumination, and it may be confidently expected that before long it will be brought widely into private dwellings. The gas companies, which at the beginning of this surprising development sought neither to turn the subject to their profit nor seriously to combat it, begin to realise though somewhat tardily that indifference and contempt are insufficient to arrest the marvellous progress. The press advocates it, the public approve it more and more, electric light companies continue to spring up and grow, and a new race of inventors appears to have been created. And the International Exhibition of Electricity, now being held at the Palais de l'Industrie, is the natural outcome of this astounding movement, which promises under all its various forms to develop into the most important industrial revolution that the present century has witnessed. And to whom in future years will the honour of this revolution be accorded? To no one person certainly, but amongst the crowd of scientific workers, it is certain that a first place must be accorded to M. Gramme, and to M. Jablochkoff. All visitors to Paris during the International Exhibition of 1878, will remember that Gramme and Jablochkoff made Paris brilliant, and the Jablochkoff pavilion, insignificant as it would now appear, only three years later, contained by far the most striking exhibits in this department of industrial science.

For this reason we have commenced our series of articles on electric lighting at the present Exhibition with the Jablochkoff system, although for another reason it deserves priority. Since the opening of the Exhibition a powerful association has combined under one management the patents of Jablochkoff, Gramme, Jamin, Werdermann, and Reynier. The magnitude of its resources and the position of its directors alike give it in all justice the place of honour. M. Paul Jablochkoff was an engineer officer in the Russian army, and was entrusted in 1869 with some galvanic investigations at the Ecole Galvanotechnique of St. Petersburg, and afterwards had under his charge the telegraph lines from Moscow to Koursk for the Midi Railway Company. Towards the close of 1875 he started from Russia to visit the Philadelphia Exhibition, but got no further than Paris, where he entered the establishment of M. Breguet, and on March 23, 1876, he secured his first patent for the electric candle. A short time afterwards a Russian gentleman, M. Wyrouboff, director of the *Révue Positiviste* introduced him to M. S. Denayrouze, and at the commencement of 1877 a group of capitalists combined in the form of a Syndicate, for the investigation of electric lighting, with a capital of half a million francs. Afterwards this syndicate was transformed into the Société Générale d'Electricité (procédés Jablochkoff) and more recently into the Compagnie Générale d'Electricité with a capital of 20,000,000 francs.

The electric candle was presented to the Academy of Sciences by the President, M. T. B. Dumas, in the name of M. Denayrouze. On that occasion M. Dumas spoke as follows: "I have the honour to bring before the notice of the Academy the results of investigations by M. P. Jablochkoff on an invention which has made a great step in the problem of electric lighting. This discovery involves first the suppression of all the mechanism usually employed in ordinary electric lamps. The new luminous source is composed of two carbons fixed parallel to each other, a slight distance apart, and separated by an insulating material which is consumed at the same rate as the carbons themselves. As soon as the current commences to pass the voltaic arc plays at the free ends of the two carbons. The adjacent insulating material becomes consumed and slowly uncovers the double ring of carbon, just as the wax of a candle uncovers gradually its wick. The invention in question appears to me at first sight as a vast simplification in the known processes for the production of the electric light, in suppressing regulating apparatus, and I think the advantages may be summed up as follows: The heat from the combustion of the carbons lost in the air with regulating lamps is utilised in the Jablochkoff candle for the combustion of the insulating material. The composition of this latter can be varied indefinitely, since a vast number of earthy materials may be used. The most refractory substances volatilise when placed in the voltaic arc, as it is placed by the arrangement of M. Jablochkoff. We have employed as insulating materials sand, glass, lime, ground brick, &c. But the most simple, as well as the least costly, is a mixture of sand and glass." Such was the first official description of the Jablochkoff candle. M. Dumas's communication also referred to the ease with which the system lent itself to the divisibility of the electric light. This was the first announcement of divisibility having been achieved. Since then it has been effected in a variety of ways. The form and modes of construction of the Jablochkoff candle have been changed greatly since 1876. Several of the earlier models are exhibited at the Palais de l'Industrie, and will be found of interest at the present time, when the standard pattern differs considerably. At the commencement M. Jablochkoff employed dynamo machines with direct currents, and, as in this case the positive carbon burns twice as rapidly as the negative, he was compelled to have the one of twice the section of the other, as will be seen in the annexed sketches. Figs. 1 and 2 show the two pencils separated with an insulating distance piece. Figs. 3 and 4 show them surrounded with an asbestos paper envelope filled with powdered refractory

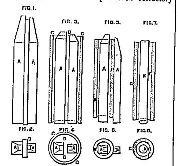


FIG. 1. FIG. 3. FIG. 5. FIG. 7. FIG. 2. FIG. 4. FIG. 6. FIG. 8.

material. In Figs. 5, 6, B is a tube of porcelain containing the larger carbon, and against which the smaller one is placed. Figs. 7 and 8 show two cylindrical carbons, of which the larger, G, is hollow, and encloses the second, the two being separated by a packing of refractory material. These various types have now only an historical interest, and they have long been replaced by forms with equal carbons, consumed under the influence of alternating electric currents.

The exhibit of the Compagnie Générale d'Electricité consists of three distinct sections, relating to the three societies which have recently been amalgamated into the one association. The section relative to electric lighting on the Jablochkoff system, comprises two special groups, one in the nave, and the other in one of the large salons on the first floor of the Palais de l'Industrie. The former occupies an irregular area, and makes a *pendant* to the exhibit of M. Christofle, beside the large central basin. It comprises a large number of types of candles and miscellaneous apparatus. There are also two steam engines coupled to dynamo-electric machines, and the first example of a large alternating current machine on the Jablochkoff system. The second exhibit consists chiefly of various kinds of Jablochkoff lamps.

A study of the apparatus collected in these two groups necessitates some explanation of a retrospective character, but as these have never yet been published, they will be read now for the first time with considerable interest. We have already noticed above some of the earlier types of candle, and we may now proceed to refer to some subsequent modifications, all of which are represented by specimens in the exhibit of the Compagnie Générale d'Electricité.

We have seen how M. Jablochkoff arranged his earliest forms of candles with a view to employ direct currents, which necessarily involved a consumption of the positive carbon about twofold that of the negative carbon. This ratio is, however, far from being mathematically exact, and varies with the qualities of the carbons employed. In practice it was found that these were not consumed in equal quantities during equal periods. On the other hand the carbons were not symmetrical, which introduced a further cause of error; and finally, in proportion to the difference in sections the carbons heated unequally, which added a fresh element of irregularity in combustion. By the use of alternating currents, making successively each point of the carbons a positive and a negative pole, the carbons were consumed in equal quantities in the same time. At the same time M. Jablochkoff abandoned the use of unequal carbons, and also abandoned prismatic retort carbons for those of a cylindrical form made of agglomerated carbon by M. Carré. These carbons have of course been manufactured in very large quantities and their price has been reduced in five years to one-tenth of their original cost. The Société Générale d'Electricité alone has consumed over 3,000,000 metres, or nearly 1900 miles of these carbons. The type adopted as a standard is .16 in. in diameter. Later on we shall consider in detail the manufacture of electrical carbons, which is now become a large industry; it may be mentioned however, in passing, that in France the carbons are now generally delivered in sticks 19½ in. long, with very smooth surfaces, of considerable strength, and having a sonority like that of a similar steel bar: they are manufactured absolutely true, and in all possible variations in cross section and diameter.

The early examples of the present form of Jablochkoff candle (see Fig. 9 and 10) consisted then of two cylindrical carbons .16 in. in diameter, from 4 in. to 5 in. long, and having the lower ends encased in copper sheaths *a* to secure a good contact in the


FIG. 9. FIG. 10.

holder. These two sockets were connected with a composition *b* formed of silica and silicate of potash, and were surrounded at their upper side by a fillet *c* formed of the same material. The carbons *d* were pointed at their upper ends, and between the two was worked in with a spatula, the insulating material *i*. A small piece of plumbago *f*, tied in place by a ligature of asbestos paper, connected the tops of the carbons, and allowed of an instantaneous lighting as soon as the current passed. The candle thus made lasted about three-quarters of an hour, but the insulating material was deficient in homogeneity, which resulted in sputtering and scattering around of particles, which were entirely incompatible with successful lighting. The mixture of silica and silicate of potash was then replaced by a thin hollow distance slip of porcelain from Sèvres, and then by pieces of baked kaolin, formed in steel moulds, and of the form shown in the sketch, Fig. 10, so that they partially surrounded the carbons. In imitation of the name of similar pieces used in faience factories, this insulating strip was called "colombin," the name it is still known by. At the same time the effective length of the carbons was increased to 9 in., which is the normal length at the present time. Later on, instead of the unpractical and costly mode of making the "colombin," a very simple and expeditive process was substituted. It consisted in filling the kaolin paste into a cylinder fitted at one end with a die; the kaolin is forced through this die by means of a piston, and issues in the desired form. It is then placed between steel rods to prevent warping, and dried and cut into the required

meetings by prominent members of the Society, notably by the present chairman of the Council at the Society's meeting on December 16, 1874, by one of the Society's vice-presidents (Dr. C. W. Siemens) at a special meeting of the Institution of Mechanical Engineers on June 28, 1875, and though last not least, by the secretary, Mr. Trueman Wood in his very practical paper read to the Society on March 6, 1877. In certain respects this Bill—of which the annual report of the Council led the members to expect so much—reminds one of the Government Bills that met with such strong and well-founded opposition some few years back. Indeed, it may occur to some minds that given those Bills and the criticisms thereon to start with, most persons of average ability and knowledge of the subject would have produced a far better Bill than that now before us. One most striking characteristic is that a Board of only three Commissioners is proposed to be established, one to be experienced in engineering, one in chemistry, and one in the law. They are to have power to appoint such persons qualified by knowledge of manufactures, or science or arts, as they see fit, to be examiners of patents.

Every application is to be referred to an examiner, who is to report to the Commissioners his opinion (*a*) whether the invention is subject-matter for a patent; (*b*) whether the title of the invention sufficiently indicates its nature, and whether the provisional specification is in accordance with the title. A copy of the report is to be furnished to the applicant, and he may within the prescribed time appeal to the Commissioners against it. If the examiners report is unfavourable as to the title or provisional specification, and it is not appealed against, or is affirmed on appeal, the applicant must alter (the Bill calls it *amend*) the title or provisional specification to suit the examiner or Commissioners, or abandon his application. If the examiner reports that the invention is not subject-matter for a patent, even if his report be affirmed on appeal, the application may be proceeded with; but in that event every copy of the patent if granted, and every office copy of the specification, is to bear on it a short statement of the report of the examiner, or, as Mr. Trueman Wood once so happily expressed it, "A sort of notice to the public —N.B. This patent is open to infringement." Before sealing of the patent, a complete specification is to be filed; and then again the case is to be referred to an examiner, and again is he to report, and again (if his report on any question submitted to him is adverse to the applicant, and is not appealed against, or is affirmed on appeal), if the application proceeds, every copy of the patent if granted, and every office copy of the specification, is to bear on it a short statement of the report of the examiner.

This proposal to cover patents and specifications with adverse opinions is simply monstrous. So far as the inventor's interests are concerned, there can practically be little or no difference between endorsing an examiner's adverse report on the patent and specification, and refusing the patent altogether. One of the conclusions long since adopted by some of our leading societies, including the Society of Arts itself, the Institution of Mechanical Engineers, the Association for the Reform and Codification of the Law of Nations, and the London Association of Foremen Engineers and Draughtsmen, is that reports containing opinions of Patent Office authorities ought not to be made public. Dr. Siemens once said, not many years back, that examination was decidedly useful if it stopped at the point where it gave the applicant information that was useful to him. He suggested that it would be sufficient for the examiners clearly to state what had been done and what had been proposed to be done, and so to warn the applicant what he had to avoid in his specification. There was not any occasion (he said) to go the length of endorsing a condemnation upon his patent; it was sufficient simply to inform him of what was known and published and was, therefore, to be avoided. Even the present chairman of the Society of Arts' Council has said, "Examination for *novelty*, when pursued in a sensible and proper spirit, is one which may *perhaps* (for I am *compelled* to speak *doubtingly*) be safely intrusted to *competent* men." Now, according to the Bill before us, those who are to have supreme and absolute control, viz., the three commissioners—who are to appoint examiners; to decide whether patents shall be granted or refused; whether they shall bear adverse endorsements or not; whether a patentee shall be compelled to grant licenses, and if so on what terms; whether a would-be licensee shall be compelled to buy the patent, and if so at what price; whether a patent that has already been granted, with or without an adverse endorsement, shall be revoked; whether or not a patent has been infringed, and so on—these persons, who are to have these enormous powers, many of which it is provided may be exercised by any one of them, are to be deemed sufficiently qualified, as to one of them if he be experienced in engineering, as to another if he be experienced in chemistry, and as to a third if he be experienced in the law. We have yet to learn that any one of these qualifications is such as to fit a person for performing such duties as proposed. And the suggestion that the Commissioners themselves should be the judges of a patent that already bears an adverse endorsement of their own is simply an insult to common sense. Moreover, where to find persons calculated to give anything like general satisfaction, and to exercise such extensive powers with anything like becoming modesty, is a problem on which the authors of this remarkable Bill have, of course, left us in the dark. This, however, is a delicate little matter that has probably not been altogether lost sight of. At any rate, the tone of the Bill throughout is one that presupposes an amount of confidence in human infallibility far beyond what the public is likely to manifest. Were such a measure to become law, we should watch the result with grave anxiety, and in the full expectation of finding the inventive progress of this great country practically at the mercy of a small clique.

We may on a future occasion have more to say about this Bill, for it comprises some features deserving of support, and might perhaps even be moulded into a good measure. But one very important consideration must be steadily borne in mind, namely, that improvement of the patent laws must not, inadvertently, be allowed to become subsidiary to the creation of a few snug appointments.

THE MINT.

After a perusal of the minutes of evidence given before the Select Committee lately sitting on the Mint removal question, no rational individual will be surprised by the unanimous conclusion arrived at on the part of its members condemnatory of the whole scheme. Except that the existing money manufactory is "situated in a very bad neighbourhood," and that the "die department is located at too great a distance from the coining press room," no substantial reasons whatever were advanced in favour of the transference of the Royal Mint from Tower Hill to the Thames Embankment. On the other hand, Mr. Wollaston Blake, who—as the head of the firm of James Watt and Company—has had great experience in the construction of mints and minting machinery in various parts of the world, gave testimony, which proved irresistible in favour of retaining the establishment in its present position. It is not, necessary, however, for us to analyse further the evidence, for the verdict has been decisively given against the project, and there is no chance at all of that verdict being set aside.

We observe that Mr. Rylands, and one or two *other* members of the Committee—prescient enough to foresee the ultimate and inevitable breakdown of the removal project—entered very intelligently into the subject of the most modern and efficient kinds of coining mechanism in use at home and abroad. Especially, too, the vexed question of screw *versus* lever stamping presses was dealt with, and no doubt it is a vital one in reference to the reconstruction and reparation of the machinery at Tower Hill. Upon this point it is only fair to Mr. Wollaston Blake to say that he threw much light upon it, and adduced strong if not conclusive evidence in favour of the screw principle. With some knowledge of the matter in question, we desire to corroborate in all main particulars the statements advanced in support of the vertical and pneumatically propelled screw presses for the purpose of stamping money. Coins of all denominations emanating from them are superior in sharpness of finish, or, in other words, are more perfect copies of the intaglio dies than are those resulting from the use of lever presses. Screw presses may also be worked with greater rapidity, they are capable of exceedingly fine adjustment, both with regard to force, and speed, and the impressing *blows*, as they may be termed, come directly upon the planchets of metal to be struck.

The only disadvantage about the screw press is, that its fly arms falling upon buffers at each stroke create a dull thudding sound, but this is manifestly a curable evil. At this moment there are at the Mint eight screw presses, and four of the lever kind, the latter being on what is known as the Uhlhorn principle, but we should strongly recommend the removal of the last named, and the addition of at least eight more screw presses. In this way, so far as actual stamping power is concerned, the establishment would be prepared to produce the whole of the coins required by Great Britain and many of her colonies, without resorting to the somewhat derogatory plan of employing contractors outside the Mint gates to supplement its efforts. If we have dwelt with some emphasis on this particular branch of minting economy, it is because of its great practical importance, and because it may presently be too late to offer opinions or suggestions thereon with any hope of their acceptance and adoption. There are many points of minor importance in reference to the internal arrangements of the Royal Mint *in futuro*, both mechanical and otherwise, which demand attention at our hands, but these must perforce remain in abeyance for a short period. Meantime we shall watch with anxious interest for preliminary movements on the part of the Government, and trust that they may be made in the directions which have been indicated in these columns.

THE EXHIBITION OF ELECTRICITY AT PARIS.—No. III.

All who are familiar with the preparation of large exhibitions, and more especially with those which are international, and therefore affect a vast number of different interests, regard it as a matter of course that the exhibition building almost within a few hours of its opening should be in general confusion, and convey the impression that weeks, if not months, of work remain to be done before the doors can be opened to the public.

But a large number of men working under pressure can do marvels as the very few who have been privileged to be in the Palais de l'Industrie during the last few days can testify. In the present article we propose to convey a general idea of the arrangements and extent of the Exhibition, postponing for the present our notice of the British Section.

As our readers are aware, the opening of the Exposition Internationale d'Électricité has been for some time definitely fixed for last Monday, the 1st of August, and the Commissioners of the various countries have been urging the exhibitors in their several sections not to be behindhand with their exhibits, for the Exhibition would positively open on the day appointed, and their respective sections would suffer by any of the exhibitors not being ready in time. It was, however, obvious at the beginning of last week that the opening of the Exhibition to the public on the 1st of August was a simple impossibility. The place had more the appearance of a first clearing of the ground than anything approaching the closing of the preliminary work, and even as late as Saturday last the great area of the Palais de l'Industrie appeared at first sight to be chiefly made up of excavations for the foundations of boilers, engines, and heavy exhibits, heaps of earth, stacks of timber, hundreds of workmen just beginning to lay flooring, while in places more advanced the skeletons of pavilions were being put up, and boilers and engines were being fixed in their places.

In every direction lay casks and packing-cases bearing the tricolour labels supplied by the French Commission, side by side with the specific label of their respective countries; while railway wagons and huge vans and neighing horses and blue-coated *ouvriers*, some cracking their whips, and all doing their share of shouting, added to the general confusion of the place. Even as late as two days ago, Wednesday, a large number of the exhibits had not yet arrived, and although the heaps of earth are disappearing, and the excavations being filled up, the place has rather the appearance of being ready for opening in a month than in another week, for it is now definitely and positively fixed that the Exhibition shall be thrown open to the public on Thursday next, the 11th of August.

Notwithstanding the general state of affairs such as we have described, there are, however, distributed throughout the vast area of the building

already a large number of very interesting objects; such, both in number and quality, as would alone make an unprecedentedly fine exhibition of apparatus connected with electricity.

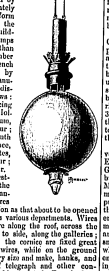
The general arrangements of the Exhibition are as follows: All along the south side of the building (that is to say, the side next the river) are to be placed the steam engines, boilers, gas engines, and other motors, with, of course, a large number of the dynamo-electric generators, which will be at work for various purposes. Towards the middle of the south side are fixed the large tubulous boilers which will supply the steam to the various engines exhibited. They were made by Messrs. Denaeyer and Cie., at Willebroeck, Belgium, and are elaborately set in brickwork, and are connected by brick flues to a fine ornamental well-built chimney shaft outside the building. These will be worked by the syndicate of the Exhibition, who undertake to supply steam to the various engines at a fixed tariff, the charge being rather higher after dusk.

Along the north side of the building are the Government pavilions of Sweden and Russia, the offices of the British Commission, the post office, and the smaller pavilions of some of the departments of the French Government, the Ministère de la Marine, the Ministère des Postes et des Telegraphes, the Ministère de la Guerre, and the Service des Piles of the Ville de Paris, and on the northwest corner will be exhibited in action the apparatus for ploughing and performing other agricultural operations by electricity which we described and illustrated in our twenty-eighth volume.* In the body of the great hall are being erected the larger pavilions of the Governments of the various foreign countries of some of the large exhibits. The British section is exceptionally well placed, and although the number of English exhibitors is small, the collection gives every promise of forming an important and highly interesting representation of the country. The principal object in this section is the very well-designed and important pavilion of the General Post Office surmounted by telegraph poles and insulators and filled with telegraphic apparatus, which will be exhibited in action. In the centre of the building is being erected a complete lighthouse surrounded by rocks and water, from the dioptric apparatus of which will stream through the lantern the rays of the electric light.

In the long suite of galleries forming the upper floor on the north side will be exhibited in cases the smaller and more delicate exhibits, as well as special collections or illustrations of systems. Here for instance will be the Gallerie d'Horlogerie, in which the various systems of controlled and isochronised clocks will be shown in action, and here are the highly interesting collections of historical apparatus of Faraday belonging to the Royal Institute, of Wheatstone, the property of King's College, London, of Volta and Ampère belonging respectively to Italy and France, and various other objects illustrative of the rise and progress of electric science.

A very special feature of these galleries, as it is indeed of the whole Exhibition, is the fact that they will all be illuminated by the electric light, and upon different systems, of which an almost incredible number are to be exhibited in action. A large room has been set apart for Mr. Edison's electrical apparatus, and already the wires are being laid for a large number of his lamps with which it will be illuminated, and the tables and walls above them are being covered with crimson velvet, which is all that is visible at present beyond a large number of packing-cases. The lecture theatre has been handed over to Mr. Swan, of Newcastle, to illuminate with his incandescence lamps, and we understand that the Swan system will be represented by a very large number of his very beautiful lamps driven by Siemens and Brush machines on the south side of the basement. Other galleries and parts will be lighted respectively by the systems of Maxim, Crompton, Jablochkoff, Debrun, Jamin, Brush, Weston, Soleil, and many others, while in the main building there will be the arc lights of Siemens, Gramme, Jaspar, Lontin, many of which have been fully described in these columns and others to which we shall from time to time refer in the course of the present series of articles.

All round the great building, suspended from near the springing of the arched principals of the roof (one being hung from each end of every principal), are electric lamps which will all be in action after dusk. The annexed figure is a sketch of one of these lamps, for they are identical in external design, although they will be worked on different systems, the nationality of which is indicated by the flags immediately above them, which form moreover part of the decoration of the building. Of these lamps there are no less than 48, half of which number will be worked by French electricity, and half by currents of foreign manufacture. They are distributed as follows: North side commencing at the east end. Holland, four; Belgium, four; Germany, four; France, twelve. South side, west end: France, twelve; United States, four; Germany, four; and Great Britain, four.



It is a very interesting thing to observe the almost incredible quantity of connecting wires which such an exhibition as that about to be opened in Paris requires in its various departments. Wires seem to be everywhere along the roof, across the great nave from side to side, along the galleries; both inside and along the cornice are fixed great bundles of insulated wires, while on the ground floor are cables of every size and make, hanks, and coils, and bobbins of telegraph and other conductors. At the end of last week the French alone had put up and fixed 120 miles of wires in the building, and wire laying in all departments has been progressing far more rapidly during the past few days of this week, and on Wednesday a still larger proportion of fixed wire was added to the general bulk.

The French Administrations des Postes et des Telegraphes have erected a very large pavilion, which, if we remember rightly, is the same used by that department at the Paris Exhibition of 1878. In this are already fixed some of the apparatus connected with the pneumatic despatch system of Paris, including the great coil of glass tube, in which a miniature carrier is driven through some hundred metres of transparent piping, and can be watched throughout the whole route. Some of the Hughes type printers and other apparatus are being brought in, but up to Wednesday none had been put in its place.

Near this pavilion is a large dynamometer railway wagon, constructed by the Administration des Chemins de Fer de l'Ouest, a similar apparatus to that which has been already described in our columns.

As may be expected, a large proportion of the Exhibition will be taken up with the display of various systems involving the application of electricity to railway working, and each day sees some new semaphore or other out-door signal rising in its place, while the number of in-door electric signalling apparatus for railway working will be very large indeed.

Both Holland and Belgium contribute highly interesting collections of historical apparatus. In the pavilion erected by the former country will be found the great natural loadstone, and the smaller elaborately ornamented natural magnets which were in our own Loan Collection at South Kensington,* and there is a very large and interesting plate electrical machine connected by thick brass rods to a huge Leyden battery of twenty-five jars, their inner coatings all connected together by thick brass rods, uniting in a conical bundle in a great brass ball, surrounded by a Henley's quatrant electro-scope.

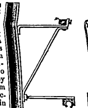
The Administration des Telegraphes of Belgium contribute a collection of apparatus used in that department of the public service, switch-boards, relays, insulators, and signalling apparatus generally. Included in this exhibit is a very interesting map of the kingdom of Belgium showing the telegraph system of the country, the number of circuits in the great trunk lines, and connecting up of the various networks of lines all over the kingdom. Belgium also contributes two large glass pavilions filled with typical and historical apparatus, to which we shall refer in detail on a future occasion.

Pavilions have also been erected by the German Government and by the United States Signal Office for the reception of apparatus employed in their respective departments, but up to Wednesday night no instruments had been placed in either building.

Messrs. Albaret et Cie., of Liancour (Department Oise), contribute a very interesting and convenient portable electric lighting apparatus, excellently adapted for harvesting and other agricultural operations after dark, as well as for the carrying on of building work at night, or the temporary lighting up of open areas. This apparatus consists of a small portable steam engine carrying below its boiler a Gramme machine, and having a light and rigid well-trussed mast rising from its shafts some 30 ft. into the air, to the top of which will be drawn the electric lamp and reflector, which is very similar to that employed by Messrs. Siemens Brothers in their high lights in the City of London.

The electric transmission of power will form a very important and novel feature in the coming Exhibition. We have already referred to the Gramme steam ploughing hauling engines contributed by M. C. Felix, of Sermaize (Department Marne). In addition to this there are a great many electric motors which will be applied to pumps and the driving of other machinery. One of the most interesting of these exhibits will be an engineer's workshop containing the following machine tools: Lathe, planing machine, punching and shearing machine, drilling machine, and other smaller tools, all to be driven by a Gramme motor, whose current will be transmitted from the further end of the building. Close to the electric ploughing apparatus is an electric locomotive for railways on a pair of rails which are laid a short distance along the building, the power being transmitted to the wheels by frictional gearing from a Gramme motor placed above and between them, and from the general arrangements it appears that the driving current will be transmitted by overhead wires.

What will, however, create the greatest public interest in connexion with this subject, is the electric railway, which is now being laid by Messrs. Siemens Brothers from the Place de la Concorde into the Exhibition. Starting from the south corner of the junction of the Avenue des Champs Elysées, at which spot an elegant chalêt-like station has been erected, the railway runs in a southerly direction along the roadway close to the kerb until it reaches the corner of the road which is in a line with the centre line of the Palais de l'Industrie; here it turns somewhat sharply to the right, and runs in a straight line almost due west into the centre door (Porte No. 6) of the Exhibition building. Neither the locomotive nor the carriages have yet arrived, but the conductors are being secured on poles as shown in the sketch, fixed at intervals along the pathway. As we shall describe this very interesting installation in detail in its proper place, we will only say here that the fixed conductor consists of a small brass tube B *suspended from* iron brackets attached to the poles, and having throughout its length a longitudinal slot on its lower side, into which will pass a sliding contact piece attached to the locomotive, and by which the current from the fixed dynamo-electric machine working in the building will be transmitted to the locomotive apparatus. A second bracket on each pole, above that to which the tube is attached, supports a galvanised iron wire A, and by this wire the brass tube is supported at points in its length a few metres apart by means of pieces of hoop iron twisted and doubled on itself, so as to form a hook or loop passing over the upper wire.



Messrs. Siemens Brothers will exhibit within the building a fine collection of apparatus, not only in the way of dynamo-electric apparatus but also in connexion with telegraphy and with the laying of

* See Engineering, vol. xxviii., page 417.

* *Ibid.*, vol. xxi., page 418.

kept by the meteorological, magnetic, tidal, and astronomical observers, each member of the party will be furnished with a diary, in which he will record all such incidents as specially interest him. This diary will not be open to inspection until delivered to the Chief Signal Officer for his sole use in compiling the full record of the expedition.

Accurate representations, either by the photographic process or sketching, will be made of all phenomena of an unusual character, or of whatever is characteristic of the country. Carefully prepared topographical maps will be made of as much of the surrounding country as is practicable. The change of temperature with altitude, the temperature of the earth, of the snow and of the ice at the different depths should be determined. The forms of the snow crystals should be recorded by careful drawings; the amount of hoar frost accumulated on some well-exposed object should be measured by the use of the scales furnished by the medical department. Apparatus is ordered to be provided for the preservation of air and of air dust for future analysis.

Observations of insolation (or solar radiation) are to be made, as well as observations on spontaneous evaporation, which latter can be made during the winter by weighing cubes of ice, and during the summer by the evaporimeters. A shallow circular vessel of water, whether fluid or frozen, exposed to the open air and sunshine, should have its loss of weight determined, daily or oftener, by delicate scales.

Particular attention will be paid to determining the apparent position in altitude and azimuth of bright meteors and shooting stars, and of definite portions of the aurora borealis, and to drawings of the appearances presented by the phenomena as seen by observers situated as far apart (say one-half to five miles) as possible; in these drawings the auroral phenomena should appear in their proper positions relatively to the horizon, meridian, fixed stars, &c., and to that end, each member of the party, without exception, will learn the names and configurations of the stars shown upon the map of stars. A supply of these maps is furnished sufficient to allow of using them as base charts upon which to enter the observed phenomena in special cases.

Observations on atmospheric electricity, refractions, the formation and growth of floating ice and glaciers are required.

The true direction of the wind is to be observed, and its force estimated by Beaufort's notation, although anemometers may be regularly working.

Besides the astronomical, magnetic, tidal, and pendulum apparatus, an extraordinary quantity of meteorological instruments are to be taken; 62 thermometers, 15 barometers, and other things on a similar extravagant scale being supplied to each party. The blank books supplied to each amount to 450, besides 12 diaries and 900 forms; and, as hourly observations in meteorology and magnetism seem to be expected, it is evident that the party will have more than enough to do. It is questionable whether the thing is not overdone, both as regards the equipment of instruments, and the frequency of observations demanded.

THE EXHIBITION OF ELECTRICITY AT PARIS.—No. IV.

IN our last article upon this most interesting exhibition,* we attempted to describe the general state of affairs within the building of the Palais de l'Industrie which existed up to the Wednesday evening of last week, and we briefly referred to such of the exhibits as were already in their places. The progress made during the early part of last week justified us in anticipating that another week's work of several hundreds of men, would not only make a very large show indeed, but that by the day of the opening of the Exhibition to the public, that is to say, by yesterday, the 11th instant, the place would present a certain appearance of completeness, the exceptions to which would not be particularly observable to those who did not know where to look for them.

Unfortunately, however, the vastness of the Exhibition, combined with circumstances over which apparently the exhibitors have had no control, have rendered even the superficial appearance of completeness impossible, and the labours of the many workmen in the place have not made by any means as striking a show during the last five days as in the previous five days, and we should imagine that another month at least will be required for the Exhibition to settle down into its quite complete condition.

It is only what might have been expected that the electricians would be ahead of the engineers in the installation of their apparatus; not only have they lighter weights to deal with, and are less dependent upon railway companies and carriers' carts, but they do not require the heavy and elaborate foundations that both engines and boilers demand, and as a consequence, nearly the whole of the south side of the great nave is still in a terrible state of incompleteness. Heavy engines are still being unloaded from trucks, foundations are being made, boilers are in several cases unfixed, and much shafting and counter-shafting has still to be erected.

On the other hand, a very large number of dynamo electric machines are already in their places, their final adjustment in position only being delayed on account of their countershafts or motors having still to be fixed behind them. Some idea of the vastness of the Exhibition in one important department alone may be gathered from the fact that there will be exhibited upwards of 160 Gramme machines distributed among the exhibits of different contributors, and as all these machines, with very few exceptions, will be exhibited in action, whether for producing electric light, for electro-plating, or for the transmission of power to a distance in addition to the very large number of similar exhibits of other systems, some very faint idea may be formed of the enormous mileage of conducting cables which will be all through the period during which the Exhibition is open, transmitting powerful electric currents to all parts of the great building. We would venture to caution all visitors to the Exhibition when the machinery is in full swing to leave valuable watches and chronometers at home; for the powerful magnetic fields which will be produced in the immediate vicinity of the large machines would undoubtedly magnetise the hair springs and compensating balances, and other steel parts of any watches coming within their range of influence, rendering such instruments practically useless until all such magnetised parts had been renewed.

In addition to the enormous development which has taken place within the last two years in the practical application of electricity to illuminating purposes which will in the present Exhibition be illustrated on so grand a scale, the two most novel applications of electricity to commercial purposes will be the (1) electric transmission of power to a distance, and (2) what is known as the storage of electric energy by means of secondary batteries. The first of these, namely, the electric transmission of power, will be illustrated in a considerable number of exhibits; for besides the ploughing by electricity, the driving of an engineer's workshop, and the propulsion of carriages along a road as mentioned in our last article, there are distributed throughout the building of the Palais de l'Industrie numerous examples of the application of electricity to the transmission of power. There are, for example, pumps raising water, looms, embroidering, and sewing machinery, lathes, saws, cranes, and lifts, which are worked by dynamo-electric currents transmitted from distant parts of the building. Again, the very important question of electric storage will be illustrated in the splendid exhibit of the Paris Société de la Force et la Lumière which will occupy a pavilion to itself in the extreme south-west angle of the building. This installation, which is far from complete at present, comprises a beautifully finished semi-portable steam engine by Messr. Olry and Granddemange, of Paris (whose engines are to be found in other departments of the Exhibition) which will be employed for driving the dynamo-electric generators not yet in their place, by which the Faure batteries will be charged. Of these batteries there were installed on Wednesday last, 236 Faure cells in their places in two sets, one of 124 cells arranged in three tiers of 41, 42, and 41 cells each respectively, and the other of 112 cells arranged on a table in another part of the pavilion. There will be other sets of cells forming part of the same exhibit as well as electric lamps of various descriptions and different kinds of machinery which will be driven by the currents derived from the secondary cells.

In other parts of the building there will be exhibited secondary batteries of other systems, notably that of M. Planté, and we understand that Mr. Swan, of Newcastle, has recently produced a very successful secondary battery, which will be shown in the Exhibition.

Within the limits of an introductory notice, such as the present, it would be impossible to give anything like an adequate idea of the magnitude of the installations which illustrate the highly interesting and important branch of electric science which bears upon its application to illumination; of one system alone there are, as we have seen, no less than one hundred and sixty generators, and although the Gramme machine, which is the favoured child of our electrical neighbours across the Channel, is, as might have been expected, considerably more numerously represented in the Champs Elysées than any other single system, still the number of dynamo-electric generators which have found a resting-place for the next few months in the Palais de l'Industrie is something astonishing, and even excluding the Gramme machines, forms a collection which is altogether unprecedented in the history of electric science.

Messrs. Siemens Brothers exhibit in the sections of three countries, viz., Great Britain, France, and Germany, and they make a splendid show of dynamo-electric apparatus, exhibiting as they do specimens of each class of their beautiful machines, both of those which produce continuous currents, and of those alternate current machines by which the lower Siemens lights in the City of London are maintained. Messrs. Siemens Brothers also exhibit a selection of these lamps, and specimens of the apparatus used for lighting the City of London both in the high lights for open spaces and in the lower lights mounted on lamp-posts. We shall, however, return to these very important exhibits in a special article in which we shall illustrate the various forms of apparatus employed.

Besides the exhibits of Messrs. Siemens Brothers, there are distributed throughout the building a large number of Siemens machines—both alternate current and continuous current machines—contributed by other exhibitors as forming part of or being supplementary to the systems advocated or employed by them.

The Compagnie Parisienne, for example, contribute as part of their exhibit no fewer than five of the new upright form of the Siemens direct current generator and one large alternate current machine of the same eminent makers, while at the same time they exhibit four alternate current machines which appear to be almost identical in construction with the Siemens machines, but we understand they are made by another firm. The Compagnie Parisienne show also a large number of Gramme machines, a splendidly finished De Meritens magneto-electric machine* and a fine magneto-electric machine of the Alliance type.† Keyed on to the revolving shaft of this machine are six circular frames, each carrying sixteen induction bobbins between the poles of fifty-six compound permanent magnets arranged radially around the shaft in seven sets of eight magnets each, each magnet consisting of six leaves or separately magnetised horseshoes of steel. The Compagnie Parisienne exhibit also a large number of Gramme machines.

The Société Gramme make a magnificent show, not only of machines made by the inventor, of which there is a very large number, but a specially interesting feature of the exhibit of this company is the specimens of Gramme machines of foreign manufacture. In the space belonging to the Société Gramme are Gramme machines by MM. Mignon, Rouart, and Cie., of Paris; by Dalmau Hijo, of Barcelona; by Ducommun, of Mulhouse; by Jaspar, of Liége; by Breguet; by Sautter Limonnier, and by Gramme, of Paris; besides those made at the works of the company, to whose exhibit we are referring. In this highly interesting and important collection, to which we shall have occasion to return in a future notice, there are two Gramme machines of the general form illustrated by us in our twenty-eighth volume,‡ that is to say, the four pole machines used for the transmission and conversion of electric energy into mechanical power as employed by the late M. Menier in his very interesting electrical installation in his farm at Noisiel. One of these is for the transmission of power, but the other resembles it only in external appearance, and in the disposition of its field magnets, its armature ring being coiled differently, as it is intended for pro-

* See ENGINEERING, page 142 *ante*.

* See ENGINEERING, vol. xxviii., page 372.
† *Ibid* vol. xxvii., page 513.
‡ *Ibid*, vol. xxviii., page 417.

LITERATURE.

Elementary Treatise on Natural Philosophy. By A. PRIVAT DESCHANEL. Translated and Edited with Extensive Modifications, by J. D. EVERETT, M.A., D.C.L., F.R.S., F.R.S.E. Blackie and Son, London, Edinburgh, and Dublin. 1882.

A SIXTH edition of this valuable work is now being issued. Like its predecessors it recommends itself to the reader for the most part by its clear, sharp letter-press, and its fine engravings, but strange to say the latter portion of the volume before us—about one-third of the whole—is printed upon paper which is palpably thicker and inferior in quality to that employed in the earlier chapters, a change that by no means adds to the beauty of the impression. We know that of old it was the custom of some to curtail their hospitality when "men had well drunk," but as the intellectual, unlike the physical, appetite grows more critical, even as to the way in which it is served, the more it is exercised, we cannot ascribe the alteration to any such frugal motive, but must regard it as an important mistake on the part of the printers.

Considerable changes have been made in this edition in the arrangement of the subjects to cause them to follow each other in more natural order, and Part I., relating to statics and dynamics, has been, to a great extent, rewritten by the editor. In the other sections new articles have been introduced embodying the results of researches made, or published, since the date of the last issue, and the descriptions of apparatus that have, during the same time, come into prominent notice. As might have been anticipated, Part III., which deals with electricity, is the greatest gainer in this respect. Among other interesting additions we notice an account of a series of experiments by which Professor Rowland, of Baltimore, succeeded in producing the deflection of a magnetic needle by the influence of a static charge of electricity carried past it by a rapidly revolving disc of gilt ebonite. There are also short descriptions of dynamo-electric machines of various types, of duplex telegraphs, of the microphone, &c., but after all the object of the book is not to inform the reader of the latest productions of skill and ingenuity, but rather to teach him the principles which underlie the track upon which his constructive faculties must run if he is to achieve success. The discovery of a really new fundamental truth, or the promulgation of a trustworthy abstract theory, is so infrequent that a book which deals with the elements of science does not quickly grow old. Its author or editor may strive, as Mr. Everett has done, to increase its illustrations and to intensify its lucidity, but once the work is well done an interval of a year or two yields no great crop of new matter. Considering the powers of reception of a considerable portion of the so-called scientific public, perhaps it is as well that the evolution of theories should not proceed very rapidly. As an example of what we mean, we might point to the hypothesis of lines of electrical and magnetic force, which is by no means new, yet a cursory search at the Patent Office, or a short conversation with many of the rank and file connected with electric lighting, would show that not a few calling themselves electricians have never yet fairly comprehended it. The author of an exhaustive text-book, such as this, might follow the example of the Scotch minister who repeated the same sermon week by week on the plea that the congregation had not put his precepts into practice, and might issue many successive editions without fear of their being out of date.

Etude sur la Marche des Crues, et sur l'Influence des Travaux de Rectification, d'Approfondissement, et d'Elargissement des Cours d'Eau. By THEODORE BELPAIRE. Ghent: Librairie C. Muquardt.

This phamphlet consists almost entirely of elaborate series of mathematical formulæ, by which the amount of flooding and the effect of works of preservation can be calculated in a given river bed. The author's object is to demonstrate what amount of truth there is in the common complaint of riparian proprietors—that their lands are additionally inundated in consequence of improvements made to the river bed higher up. He takes a supposed stream flowing in a bed of given dimensions with sloping sides, through a valley, and using MM. Darcey and Bazin's formulæ for the uniform movement of water in such a bed, he calculates for a flood rising to various given heights, the amount of water passing down, and the length of time during which the flood lasts. This is done for the two cases; (1) in which the river rises in its bed without overflowing its banks, (2) in which it inundates the valley. In the latter case, the duration of the flood is prolonged by the fact that the whole valley does not become the bed of a current; obstacles, such as hedges, plantations, &c., retain a portion of the water, and delay its discharge. Now, supposing the same stream to have been the subject of works of improvement, its bed to have been widened and deepened, and its slope increased, the same formulæ will give the altered result, which can be compared with the former. The following important conclusion is then reached *for this case*. As long as the amount of water contained in the new bed is not sufficient to overflow the banks, it is discharged more rapidly into the lower parts of the river, and, of course, if adequate provision has not been made for it there, the flooding is increased; but as soon as inundation takes place above, the rate of discharge below is diminished in comparison with that before the alteration of the bed. The works, therefore, will have injured the lands lower down in times of moderate flooding, but protected them against high floods. As they have provided greater accommodation for the water, and consequently decreased the height of inundations, the average discharge from a portion of the river so treated will during time of flood be higher than it was before; but the maximum discharge remains unaltered.

We have given M. Belpaire's conclusions, and must refer our readers for the proof of them to his own pages. He is careful to guard against rash generalisations, and points out that the circumstances of each case must be carefully considered before using these calculations. The presence or absence of affluents themselves likely to be flooded, is an important qualification. They usually discharge their surplus waters into the main stream before its own flood has come down. If, therefore, the arrival of the latter is hastened by facilitating its course, the consequence may be a meeting of the two floods, and a greatly increased inundation at the confluence. If, on the contrary, two confluent streams bring down their flood water at about the same time, accelerating the discharge of one of them has a distinctly beneficial effect.

BOOKS RECEIVED.

Manual of the Railroads of the United States for 1881. By HENRY V. POOR. Fourteenth Annual Number. New York: H. V. and H. W. Poor; London: Sampson Low and Co.

A Treatise on Chemistry. By H. E. ROSCOE, F.R.S., and C. SCHORLEMMER, F.R.S. Vol. III. The Chemistry of the Hydro-Carbons and their Derivatives, or Organic Chemistry, Part I. London: Macmillan and Co.

Association des Propriétaires d'Appareils à Vapeur du Nord de la France: Lois et Décrets Concernant les Appareils à Vapeur. Lille: L. Danel.

Association des Propriétaires d'Appareils à Vapeur du Nord de la France. Année 1879-1880. VII.ᵉ Bulletin. Lille: L. Danel.

Association des Propriétaires d'Appareils à Vapeur du Nord de la France. Compte Rendu des Séances du 4ᵉ Congrès des Ingénieurs en Chef des Associations de Propriétaires d'Appareils à Vapeur, tenu à Rouen les 14, 15, *et* 16 *Septembre*, 1879, *au Siège de l'Association Normande.* Rouen: Léon Deshays.

Alimentation du Canal de la Marne au Rhin et du Canal de l'Est. Par ALFRED PICARD. Ouvrage accompagné d'un Atlas de 25 Planches. Paris: J. Rothschild.

Diamant et Pierres Précieuses. Bijoux Joyaux et Orfèvreries. Par ED. JANNETTAZ, E. FONTENAY, E. VANDERHEYM, et A. COUTANCE. Ouvrage orné de 350 Vignettes et d'une Planche en Couleur. Paris: J. Rothschild.

Minutes of the Proceedings of the Institution of Civil Engineers. Subject Index: Volumes I. to LVIII. Sessions 1837 to 1878-79. London: Published by the Institution.

Minutes of the Proceedings of the Institution of Civil Engineers; with other selected and abstracted Papers. Vol. LXVI. Edited by JAMES FORREST, Assoc. Inst. C.E., Secretary. London: Published by the Institution.

Gleanings from Popular Authors, Grave and Gay. Illustrated, Part I. London, Paris, and New York: Cassell, Petter, and Galpin.

Cassell's Illustrated Universal History. Part I. London, Paris, and New York: Cassell, Petter, and Galpin.

Melbourne International Exhibition, 1880. *The Official Catalogue of Exhibits, with Introductory Notices of Countries Exhibiting.* Second Edition. Melbourne: Published by the Victorian Commissioners.

The Imperial Dictionary of the English Language. By JOHN OGILVIE, LL.D. New Edition, carefully revised and greatly augmented. Edited by CHARLES ANNANDALE, M.A. Illustrated by above Three Thousand Engravings printed in the Text. Vol. I. London: Blackie and Son.

Exercises in Analytical Geometry. By J. N. DYER, M.A. With Illustrations. London: Macmillan and Co.

Ingenieur-Kalender, 1882. *Für Maschinen-und Hütten-Ingenieure.* Bearbeitet von H. FEHLAND. Mit ein Beilage und zahlreichen eingedruckten Holtzschnitten. Berlin: Julius Springer.

Beckett's Provincial Builder's Price Book and Surveyor's Guide. Compiled by RICHARD BECKETT. London: E. and F. N. Spon.

Proceedings of the Association of Municipal and Sanitary Engineers and Surveyors. Vol. VII., 1880-81. Edited by THOMAS COLE, Assoc. M. Inst. C.E. (Secretary of the Association). London and New York: E. and F. N. Spon.

Wood's Comprehensive Guide to the Steam Engine Indicator and its Diagrams. By BENJAMIN WOOD. Leeds: Alfred W. Inman.

The Naval Architect's and Shipbuilder's Pocket-Book of Formulæ, Rules, and Tables. By CLEMENT MACKROW. Second Edition, revised. London: Crosby Lockwood and Co.

The Science of Building. By E. WYNDHAM TARN. Second Edition, revised and enlarged. Illustrated with Fifty-eight Wood Engravings. London: Crosby Lockwood and Co.

Tramways, their Construction and Working. By D. KINNEAR CLARK. Supplementary Volume. London: Crosby Lockwood and Co.

King's Treatise on the Science and Practice of the Manufacture and Distribution of Coal Gas. Edited by THOMAS NEWBIGGING, Memb. Inst. C.E., and W. T. FEWTRELL, F.C.S. Vol. II. London: W. B. King.

Proceedings of the Philosophical Society of Glasgow, 1880-81. Vol. XIII. No. I. Glasgow: Published for the Society by J. Smith and Sons. [Price 4s. 6d.]

New System of Perspective, in which all Geometrical Lines of Construction for determining Vanishing Points of Projected Lines are Dispensed with. London: E. Cackett.

MOTIVE POWER AT THE PARIS ELECTRICAL EXHIBITION.—No. VII.

MM. CAIL-HALOT and Co., of Brussels, exhibit a 50-horse power horizontal engine of a new type (Bitschwiller-Thamm system). In general appearance this engine closely resembles those exhibited by MM. Carels and by De Quillacq, and the arrangement of steam distribution has a certain likeness to that by balanced valves. But in this engine both steam admission and exhaust are effected by slide valves placed obliquely above and below the cylinder. The steam valves enclosed in the boxes A and A¹, see Figs. 1 to 3 on the next page), are actuated from the shaft T T¹, which is put in movement by the bevel wheels R R¹ of which the latter is mounted on the flywheel shaft. This shaft carries on the right of the valve spindles, two cams C C¹ which successively raise two slides placed on the valve spindles, and which thus fix the amount of their travel. The spring D counterbalances the action of the cams, and instantaneously closes the valves. The exhaust valves placed under the cylinder are operated by a crank and connecting rod moving a shaft, on which are levers controlling the valves; this part of the mechanism is shown at S. The Porter governor is used to regulate the admission. The valve spindle carries a slide, movable longitudinally, on which the cam actuates. The movement of the governor displaces this slide on the spindle, and consequently varies the duration of the cam movement, and consequently the time that the valve is open. The cylinder has a double steam jacket. According to the constructors, the consumption of steam varies from 19.8 lb. to 22 lb. steam per horse power per hour. The following are some of the leading dimensions of the engine:

Diameter of cylinder	16.14 in.
Length of stroke	39.37 "
Number of revolutions per minute...	50
Maximum admission of steam ...	.50 of stroke.
Minimum	[illegible] "

A considerable number of these machines are in use in Belgium, Alsace, and in the north of France.

The electric machines driven by the Cail-Halot engine belong to the United States Electric Lighting Company of New York; they are arranged as shown in Fig. 4, and are as follows: Two Weston machines, driven at 925 revolutions, and each feeding 10 Weston lamps, in the United States Section; two Maxim machines feeding the regulators placed above the entrance of the Palais de l'Industrie, and the light of which is thrown in two great beams, one towards the Arc de Triomphe, and the other on the Luxor Obelisk. Both these machines are driven at 1000 revolutions. At the back of the countershafting is a platform arranged so that the machines can be shifted upon it at will for experimental purposes. These machines are:

An auto-exciting machine Gramme, type No. 1.

A Siemens exciting machine.

A Siemens light machine.

All these are employed for experimental purposes.

when the power developed ... power.

magnesia, which they heated ...

MOTIVE POWER AT THE PARIS ELECTRICAL EXHIBITION.—No. IV.*

The principal exhibitor of gas engines at the Palais de l'Industrie is the Compagnie Française des Moteurs à Gas, of 15, Avenue de l'Opéra, Paris, which shows no fewer than nine Otto gas engines, collectively of 150 horse power. The sizes of these vary from 5 to 50 horse power, and they are all of them excellent examples of workmanship. They differ only in some slight details from the standard form of these engines so largely introduced in this country by Messrs. Crossley, and Co., of Manchester, and which have been fully illustrated and described in these columns.† For this reason we need not refer further to them at present, nor to the engines of the same class made and exhibited by Messrs. Crossley.

There is, however, a new gas motor exhibited for the first time by Messrs. Thomson, Sterne, and Co., of London and Glasgow, which is attracting much attention, and which appears likely to prove very successful. This is Clerk's engine, in a totally different form, however, to the one which has been already noticed in our columns.‡ The engine exhibited possesses the distinctive feature of making an explosion at every revolution. The general arrangement of the engine is shown by the illustration on page 353 of the present issue. The engine comprises two cylinders, one the working, and the other the so-called "displacer" cylinder. The diameter of the former is 6 in., and the stroke is 12 in.; the piston is connected to the crank in the ordinary manner, but the piston of the displacer cylinder, in which the pressure is very slight, never exceeding 5 lb. to the square inch, is driven off a pin in one of the arms of the flywheel. The pin is at right angles to the crank, and in advance of it. When the piston in the displacer advances, a combustible mixture of gas and air is drawn in during the first half of the stroke, the admission valve is then closed, and air is admitted during the remainder of the stroke. On the return of the piston a valve is opened, making a communication between the two cylinders. At this time the piston of the driving cylinder is at the outer end of its stroke, and an annular port is opened, communicating with the exhaust pipe. Through this opening the products of combustion from the last explosion pass, the pressure in the cylinder falls, and the cylinder is ready to receive its next charge from the displacer chamber. The first portion that enters the cylinder from the displacer is the pure air that passed in after its piston had reached the half stroke, and the combustible mixture of gas and air had been cut off. This flows through the motor cylinder, washing it out as it were at each stroke, and escaping through the exhaust until the latter is closed by the piston starting on the return stroke. Meanwhile the explosive mixture has followed the pure air into the motor cylinder, and remains, as the exhaust opening has now been closed. The returning piston compresses this mixture in a space at the end of the cylinder until it is about 45 lb. pressure, when the charge is exploded, the pressure rising to some 250 lb. per square inch, and driving forward the piston to the other end of the cylinder, when the exhaust is again opened, and the exploded gases escape, leaving the cylinder free for the next charge from the displacer. This series of operations takes place at every stroke. In the engine exhibited the pressure at the end of the stroke is reduced to about 30 lb. to the inch, but in larger engines it is considerably lower, and may be as small as 5 lb. above atmospheric pressure, by means of a special expanding arrangement.

It will be noticed that a particular feature of this engine is the passing through the cylinder at each stroke a volume of pure air, which cools it down and at the same time thoroughly displaces all the residual gases from the previous stroke. To produce this result the capacity of the displacer chamber is larger than that of the driving cylinder, and the space at the end into which the explosive mixture is compressed, and as half of each charge from the displacer is pure air, the desired object of cleaning and cooling the cylinder at every stroke must be attained. In large engines this device should be of the greatest possible service, as it should effectually prevent premature firing of the explosive charge, which would otherwise sometimes occur through the existence of sparks from the ignition of particles of carbon on the side of the cylinder. The volume of air which sweeps through the cylinder at each stroke in the Clerk engine, cools it down so as to prevent the existence of sparks, or if they should be created, removes them as it passes rapidly to the exhaust. The valve gear and cut-off arrangement are well designed and very simple. The mixed charge of gas and air is admitted into the displacing chamber by an automatic lifting valve, and another similar valve makes a communication between the displacer and the driving cylinder. This valve is actuated by the pressure of the air and gas in the displacer, but this pressure is very low, all that is required being sufficient to raise the valve and help to displace the residual gases left by the previous explosion in the motor cylinder. The ignition of the mixture at each stroke is effected by a small slide at the back of the engine, worked by an eccentric on the main shaft, and the same slide cuts off the supply of gas to the displacing cylinder at half stroke. The igniting device is very perfect, and as it is required to operate more frequently than in gas engines where explosions take place every second revolution, it forms also a novelty in detail. In the ignition slide is a cavity, from each end of which is a small port leading to opposite ends of the slide. At one end of the cavity is a perforated plate, through which the explosive mixture passes from the motor cylinder, communication being made by a small hole in the slide and a groove in the face of the slide, which is always in a passage in the engine face leading to the combustion chamber at the end of the motor cylinder. After passing through this perforated plate the mixture is lighted by a Bunsen burner, the flame filling the cavity and discharging at the port in the face of the slide; the movement of this latter opens this port into a port on the side of the combustion chamber, causing ignition at each stroke. So efficient is this arrangement that it will operate successfully at a speed of 300 explosions a minute, a far higher rate than can be obtained, or is indeed required by ordinary gas engines. Before the ignition slide is open to the combustion chamber, it is of course closed to the atmosphere; the ignition port is very small, .5 in. by .25 in., so that a very moderate pressure keeps the slide to its face, even against the 250 lb. per square inch caused by the explosion. The slide being so small, there is no necessity for ventilating the port, as the mixture from the cylinder requires no exterior air to support its combustion. It may be mentioned that the admission valve to the displacer chamber, and that between this latter and the driving cylinder, are prevented from rattling by a very simple arrangement of air cushion. As stated above, the engine exhibited at Paris is a small one, with a cylinder only 6 in. by 12 in., but working at 145 revolutions it developes on the brake six horse power, and indicates about ten. The arrangement is in all respects a very promising one.

A very interesting exhibit in reference to gas engines is the gas-producing apparatus of Mr. A. Dowson, of Westminster. We recently published the abstract of a paper (see page 257 *ante*) read by Mr. Dowson before the meeting of the British Association at York, and we propose shortly to give illustrations of the apparatus. It consists of four principal parts, a steam generator, a gas producer, a purifier, and a gasholder. The steam generator is a small square furnace, heated preferably by the gas produced. Within it is a wrought-iron coil, into the top of which water is supplied, which is converted into superheated steam before it issues through a jet at the lower end of the coil outside the furnace. This jet, drawing with it a considerable volume of air, passes into the gas producer, which is a cylindrical iron chamber, closed at the top, and lined with ganister to within a short distance of the bottom, which serves as an ash-pit, cut off from the upper part of the producer by grate bars. Anthracite coal is fed into this producer by a hopper in the top cover, a valve being placed in the hopper to shut off the escape of gas. The mixed steam and air passes up through the burning anthracite, the steam becoming decomposed, and the oxygen from it, as well as from the air unite with the carbon in the coal, and form carbon dioxide, reduced to a monoxide in rising through the body of ignited anthracite. The gas ultimately produced in the upper part of the receiver is a mixture of hydrogen, carbon, monoxide, and nitrogen. This gas passes off as soon as it is formed, into the purifier, and thence to the holder, the pressure of the steam from the coil (at 25 lb. or 30 lb.) being sufficient to maintain the constant flow of gas. Anthracite is the fuel used for producing the gas, and the quantity required for this, as well as the amount of steam used, is remarkably small. To make 1000 cubic feet of gas 12 lb. of anthracite and seven pints of water are used. By employing anthracite, only one impurity —sulphuretted hydrogen—passes over in appreciable quantities with the gas, and this is easily removed by the hydrated oxide of iron in the purifier. At the Exhibition coke is employed for this purpose. There is no tar nor ammonia in the gas, and no deposit of soot takes place after combustion.

Part of the gas thus manufactured at the Palais de l'Industrie is used to drive a three-horse power Otto and Langen engine made by Messrs. Crossley, of Manchester, but by far the greater part has to be wasted, as the small apparatus exhibited produces much more gas than can be used in the engine. Messrs. Crossley have, we understand, devoted many months of careful trial with this gas, and are in all respects satisfied with the results obtained. A protracted series of experiments has shown the cost of manufacturing gas on this system, in an apparatus capable of producing 2500 cubic feet an hour, to be 2¾d. per foot, including interest on capital outlay and depreciation of plant. But the efficiency of the gas is only about one-fifth that of ordinary coal gas, so that five times as much has to be employed to develop the same amount of energy; making the equivalent of 1000 ft. of coal gas amount to about 1s. 3d., and the consumption of coal for this quantity to 60 lb. Messrs. Crossley Brothers and Mr. Dowson have made, as the result of their experience, the following comparison in the cost of working a gas engine with ordinary coal gas and with the Dowson gas, for 300 working days of nine hours each, or 2700 hours.

1. *Engine (30 Horse Power) worked with Coal Gas.*

	£	s.	d.
Consumption of gas in 30 horse power engine is 18 ft. per horse power per hour=18×30×2700=1,458,000 cub. feet at 3s.	218	14	0
Oil for engine, 4d. per day=4×300 ...	5	0	0
Drivers, &c., wages 1s. per day, 1×300	15	0	0
Repairs and depreciation of engine= 5 per cent. on 370*l*.	18	10	0
Interest on capital=5 per cent. on 370*l*.	18	10	0
Total	275	14	0

2. *Same Engine worked by the Dowson Gas.*

	£	s.	d.
Consumption of gas per horse power per hour=18 cubic feet×5=90×30×2700=7,290,000 cubic feet ...	39	0	0
(To make this gas 39 tons of anthracite would be employed, costing 1*l*. per ton).			
Oil for engine 4d. per day=4×300 ...	5	0	0
Wages for fireman, who also tends engine, 3s. 6d. per day=3.5=300 ...	52	10	0
Repairs and depreciation of engine, 5 per cent. on 370*l*.	18	10	0
Repairs and depreciation of gas producer 5 per cent. on 170*l*.	8	10	0
Interest on capital, 5 per cent. on 540*l*.	27	0	0
Total	150	10	0

The comparison with an average 30 horse power steam engine assuming a consumption of 6 lb. of coal per horse power per hour, is still more favourable, to say nothing of the fact that such an engine would consume nearly 230 tons of coal in the year against 39 tons in the Dowson gas-worked engine, a saving of over 85 per cent., while the economy as compared with the use of ordinary coal gas is according to these figures 45½ per cent.

Allowing for possible errors in favour of the system in the above comparison, it is evident that there exists in this arrangement a means of effecting a large economy, while in many situations coal gas is not to be obtained, and the difference of carrying 40 tons of fuel as compared with 230 is of enormous importance. In short, the arrangement appears to be one of very great promise, and to offer a means of reducing the cost in the production of power to a considerable extent. When we publish illustrations of the apparatus we shall refer to it in more detail.

Messrs. Robey and Co., of Lincoln, and Messrs. Marshall, Sons, and Co., of Gainsborough, are more largely represented by semi-portable and portable engines than any other makers of engines of this class. The former firm have supplied the power for driving the magnificent exhibit of the Anglo-American (Brush) Electric Light Company. There are nine engines in all, of the well-known standard type of Messrs. Robey and Co., placed in a row behind the long range of Brush machines which they drive by a line of intermediate shafting attached to

* See page 326 *ante*.

† See Engineering, vol. xxv., p. 156, and vol. xxvii., page 574.

‡ *Ibid.*, vol. xxvii., page 580.

tiswoode. And now we may mention in reference to the Presidentship of the Association what has not, we believe, hitherto been publicly stated, namely, that Dr. C. W. Siemens, C.E., F.R.S., is in all probability to be the choice of the General Committee —the really electoral body of the Association—for the meeting which is to be held next year at Southampton. The happy selection which is about to be made is one which probably no one will be disposed to challenge, for certainly the gentleman whom we have named is in all respects eminently qualified for the dignity.

This Jubilee Meeting promises to be a really great event, both as to the general attendance and the presence of leaders of science, men whose names and labours have been conspicuous in the latter half of the nineteenth century. Sir John Lubbock, the President for the year, is having the active support of no fewer than thirteen past-presidents of the Association. Six of them, including Sir William G. Armstrong and Sir William Thomson, are to be the presidents of sections; five others, including Sir William R. Grove, Professor Stokes, and Sir John Hawkshaw, are vice-presidents for the year; and two, Professor Huxley and Mr. Spottiswoode, are to deliver the evening discourses. So far as we remember, there are only four more who have filled a presidential chair now alive, and most of them are unable, we believe, from indisposition or great age, to attend this meeting.

Another interesting feature of British Association annual meetings is one which was instituted at the Dundee meeting in 1867; we refer to the Saturday evening lectures which are given to the working classes. The first was given by Professor Tyndall on "Matter and Force;" and amongst the others we may only mention one by Dr. Siemens at Bradford, in 1873, on "Fuel;" one by Mr. W. H. Preece at Plymouth, in 1877, on "Telegraphy and the Telephone;" and one in 1878, on "Electricity as a Motive Power," by Professor W. E. Ayrton. On this occasion the lecturer will be Professor Osborne Reynolds, of Owens College, Manchester, who will discourse on the scientific principles connected with snowflakes, hail, &c.

THE EXHIBITION OF ELECTRICTY AT PARIS.—No. VII.

THE Electrical Exhibition at Paris is now fairly open to the public both by day and by night. On Friday evening last a soirée was given by the Commissaire Général and the administrative staff of the Exhibition, to which a number of distinguished guests were invited, and a certain number of invitations were also issued for the representatives of the press. This soirée was in more senses than one, one of the most brilliant gatherings ever held, for the whole building was ablaze with electric light, and the effect of the great nave lighted with many hundreds of electric lights, shining upon the collections of electrical apparatus below, and showing up in their true colours the banners, flags, and other decorations by which the sections devoted to the productions of various countries are ornamented and distinguished, was such as has never before been approached, and one which can never be forgotten by those who have seen it. The guest of the evening was M. Gambetta, who was conducted over the building by M. Berger and M. Breguet, and who was accompanied by M. Cochery, the Ministre des Postes et des Telegraphes, Admiral Cloué, the Ministre de la Marine, Admiral Mouchez, the Director of the Observatoire, and several other distinguished men. After spending some time in the main building the distinguished party visited the galleries and rooms on the upper floor, where some time was spent in the splendidly lighted rooms of Mr. Swan and the exhibition of Mr. Edison's inventions in an adjoining room; but what appeared to excite most interest were the telephonic séances that were given throughout the evening in the two telephone rooms, one of which was connected with the Grand Opera and the other with the Theatre Français. In each of these rooms, which are lighted by Swan's lights, there are some twenty pairs of telephones of what is known in Paris as the Ader type, but which differ in but insignificant details from the Bell telephone and hardly even in those from Mr. Gower's special form of that instrument. Parties of twenty are admitted at a time to the room, a warning bell is rung from the Opera when the music is about to commence, and the attendant sitting at a centre table turns a switch by which all the telephones are placed in circuit with the transmitter at the Opera, with the words "Ecoutez, messieurs." Although to any one standing in the room perfect silence prevails, each one of the listeners with the telephones to his ears hears all the notes of the singers and of the grand chorus as well as the full sound of the orchestra. At the end of five minutes the current is switched off by the attendant and another batch of twenty persons is admitted to take the place of those who have already had their turn. The transmitter, of which there are two at the Opera, is a Hughes's compound microphone, differing from the Crossley and Gower-Bell microphones in the position of the carbon pencils, Crossley arranging his in the form of a parallelogram, or diamond, and Gower in the form of a star, while in the microphone used at the opera the carbon rods are ranged as a number of parallel rollers, a form experimented with by Professor Hughes before the first publication of his discovery. The method of connexion with an induction coil and automatic switches appears to be identical with the system adopted in the instruments of the Gower-Bell Company. On the evening of Friday the opera of Robert le Diablo was being performed, and the fine voice of M. Villaret, together with the orchestral accompaniment, were transmitted with great clearness and richness. It is an interesting fact that in consequence of all the left-hand telephones being in circuit with one transmitter and all the right-hand telephones with the other, the same sounds and voices are not heard alike in the two instruments, and by taking one or other instrument from the ear different voices and different musical instruments are heard, according to whether the voices or instruments heard are nearer one or the other transmitter at the Opera.

On Saturday evening the Exhibition was opened to the public for the first time after eight o'clock, and a very large number of visitors availed themselves of the opportunity, including, among other distinguished people, the king of the Sandwich Islands, who was conducted through the upper galleries by M. Berger and M. Breguet.

Attractive as the Electrical Exhibition emphatically is by daylight, its attractiveness is, of course, very greatly increased after dark by the splendour of the display of electric lights which illuminate the building like sunlight in every direction, and although the charge for admission is increased by 50 per cent. after 6 A.M., the attendance is largely in excess after that hour. In our last article* we gave a general idea of what was new or undescribed in the Exhibition in that branch of the department of electric illumination which is devoted to the induction or generation of the currents employed. In the present notice we shall take a similar run through with the object of taking notice of the regulators, lamps, and other appliances distributed throughout the Exhibition for utilising the electric currents, and producing a light by the electric arc, or by the incandescence of a portion of the circuit.

DUBOSCQ.

To make a passing reference to the early history of electric lamps, we may mention that examples of the regulators of Duboscq, Foucault, and Carré are to be found in the Exhibition as well as the early experimental apparatus of several other and more recent developments. M. Serrin, whose beautiful lamp enjoyed almost a monopoly for many years for industrial installations, of the electric light, has a very important and interesting exhibit which is the first object, next perhaps to the great lighthouse, which arrests the attention of a visitor entering by the principal entrance on the Champs Elysées. In this exhibit may be seen M. Serrin's first experimental model of his lamp, in which all the essential parts in their simplest form may be studied, while side by side with it is the splendidly finished Serrin lamp in its elaborated and perfected form, and as the sides are of glass, the very complicated regulating mechanism of this excellently working lamp may be observed. This is the lamp known as the Serrin "Grand Modèle," which has been employed for so many years in the electric lighthouses in France, as well as in some in this country. M. Serrin exhibits also two very early types of his regulator, as well as a diver's lamp for submarine operations, which consists of a Serrin regulator enclosed in a cast-iron box surmounted by a thick glass shade held down by suitable bolts, and which surrounds the light-giving portion of the lamp. As the motive power of the Serrin lamp is derived from the weight of the upper carbon holder and its fittings, which in its descent sets into action a train of gearing, it is clear that unless the axis of its carbon holder remain vertical, the driving power derived from the gravity of the upper rod cannot be constant, but will vary with the angular deviation from the vertical of the descending rod. In order therefore to apply his system to nautical purposes, M. Serrin has produced a lamp in which the weights within the apparatus are balanced, and the motive power is derived from a spring, which of course is unaffected by the pitching and rolling of the vessel on which it is placed. In order to illustrate the efficiency of this arrangement, two lamps are shown, one of which is mounted upon rockers, and the other is mounted upon a spindle which is itself centred on a frame which can be rotated on an axis perpendicular to the lamp spindle. It is thus capable of being rotated in two different planes at right angles to one another, and by a system of cords and pulleys, the rotation of the main frame causes the lamp to take up any and every position—vertical, horizontal, inverted, and all the changes between—the current being conveyed to it through the axis on which it is rotating, and the feeding mechanism is in no way disturbed by the position of the lamp.

We have no intention of describing again well-known forms of regulators, but we have referred to Duboscq's regulator on account of its historical interest, and to Serrin's on account of the very distinct and important position which that lamp has held for so long. It forms at the same time an example of a very successful system which has had an enormous number of imitators, and a very important link between the early automatic regulators of Dubosq, Foucault, and others, and the great army of electric lamps which are at the present time fighting for the interests of electric illumination and of their own proprietors against all other systems of lighting, as well as against the dividends accruing to the owners of gas shares and to the proprietors of inventions relating thereto.

PILSEN.

Of lamps which are new to our readers, one of the most interesting in the Exhibition is the regulator of Messrs. Krizik and Piette, which is known as the "Pilsen" lamp, a name derived from the town in which it was designed, which town is familiar to English ears rather in connexion with the production of Läger bier than for developments of electrical research. The characteristic feature of the Pilsen lamp (which is exhibited by Mr. James Fyfe, of London), consists in the exceedingly simple and ingenious arrangement by which the position of the carbons is controlled by the varying strength of the current. The upper carbon holder consists of a brass tube which, by means of cords and pulleys, controls the position of the lower carbon holder. This brass tube passes vertically through two surrounding bobbins or solenoids, the one of thick wire which forms part of the main circuit of the lamp, and the other of fine wire placed a short distance below it, and which forms a shunt circuit to the main circuit and to the arc. Fixed within this tube, and forming mechanically a portion of it, is a soft iron core which is sometimes described as "spindle shaped," that is to say, it consists of two long cones united by their bases, and when the lamp is burning, so that the arc is of its normal length, the brass rod is at such a position within the two solenoids that there is as much of the upper cone of the iron core within the upper solenoid as there is of the lower cone within the lower helix. If now through the lengthening of the arc the strength of the current is diminished, the attractive influence of the lower solenoid increases, while that of the upper diminishes, and the result is that the cone descends, and with it the tube to which it is attached, and the carbons are brought nearer together, while if the arc becomes too short the reverse process is gone through, and the carbons are separated. As far as this point there is no great novelty in the arrangement, for most differential lamps work upon the same principle, or upon principles very similar to it. The ingenious and original portion of the Pilsen regulator is, however, in the conical form of the regulating core, for it is clear that as the cone rises and falls the mass of iron within either coil varies accordingly, and the magnetic influence of the coil upon the iron will vary in proportion, but by the adoption of the biconical form it will be seen that though this variation still holds good the influence of the two solenoids upon

* See ENGINEERING, page 216 ante.

the iron core varies inversely, the one increasing exactly in the same proportion as the other decreases, and *vice versâ*, and so all accumulative and irregular action is eliminated. With six of these lamps in one circuit, and deriving their current from a Schuckert machine, the staircase at the principal entrance of the Exhibition is illuminated, and another series of four Pilsen lamps worked by a smaller Schuckert machine, illuminates the engines and generators forming the exhibit to which we are referring. At present the 20 horse power nominal semi-portable engine of Messrs. Robey is driving these two machines, as well as the Gramme and Siemens machines for M. Joel's lights, but in a short time the same engine will be working the apparatus for an additional twenty Pilsen lamps, as well as another installation of Joel candles.

Joel.

The Joel system shown by the same exhibitor, may be called a modification of the Werdermann lamp,* and in general mechanical disposition has the appearance of a Werdermann lamp turned upside down. It differs, however, in several essential particulars from that arrangement. In the first place the negative electrode of M. Joel's lamp is of bell-metal while that of M. Werdermann consists of a plate or cake of carbon. The Joel lamp consists of a vertical pencil of carbon forming the positive electrode, five millimetres in diameter, resting on its lower point upon the middle of a block of bell-metal which is connected with the negative terminal of the machine. There is also an exceedingly simple and ingenious automatic arrangement for releasing the clips by which the upper carbon pencil is held and dropping it on to the lower electrode directly its point is so far burnt away as to cause a separation between the electrodes, and also for short-circuiting the lamp the moment the current is interrupted; there is also a simple arrangement by which the opening of the case of one lamp in a series short-circuits that particular lamp so that the others are not affected by its extinction during the process of putting in fresh carbons or of any other adjustment. One of the rooms on the upper gallery is illuminated by six of these lamps, which form part of a circuit of ten, the other four lights being at the driving station, the generator employed being one of the new upright form of the Siemens direct-current machine.

Siemens.

Messrs. Siemens contribute a magnificent display of electric lamps. At the principal entrance and below the gallery is a very handsome and richly ornamented chandelier, partly of steel-bronze and partly of nickel, carrying six arc lights deriving their currents from a Siemens alternate-current machine. These lamps are of the principle known as the Siemens differential lamp, which has already been described in these columns. There are several single lamps of this form which illuminate Messrs. Siemens' exhibits on the ground floor, and there are three others in one of the rooms leading out of the north gallery. Messrs. Siemens contribute also a number of their "pendulum" lamps, such as are used for the high lights in the City of London, and which are actuated by continuous currents requiring one machine for each lamp, while the differential lamps working with an alternating current can be maintained in series of six or eight in a single circuit, and with larger machines with still more lamps in circuit.

Jaspar.

One of the most perfectly lighted rooms in the Exhibition, and which shares with Mr. Swan's exhibit the distinctive characteristic of great beauty of effect, is that which has been handed over to M. Jaspar, of Liége. Here the room is illuminated by two chandeliers—if such they can be called—in general form consisting of an opaque cylindrical box open at the top and suspended by four ornamental brass rods from the edge of a large circular disc, the underside of which is dead white. Within the cylinder is placed a Jaspar lamp, which is completely hidden by the sides of the box. The luminous rays emitted by the electric arc are received by a vertical reflector (the edge of which forms part of the ornamental rim of the cylinder or vase), and are by it projected vertically upwards on to the large circular screen, which thus becomes the only visible source of light in the room. Nothing can possibly exceed the perfection of distribution or pleasantness of illumination which this arrangement insures. The place is very brilliantly illuminated without any approach to a glare; what is perhaps still more remarkable is the fact that shadows of persons and objects of similar size are completely eliminated, the distribution being so perfect and uniform and the area of illuminating surface so large that a passing object cuts out but an inappreciable quantity of light from the generally illuminated floor. M. Jaspar's lamp, although exceedingly simple in construction, is one of the best electric regulators in use, and its performance at the Paris Exhibition excites the admiration of all who see it. There is one kept burning the greater part of the day in one of the Belgian pavilions in the nave, and its light appears to be perfectly steady at all times, and the two lamps in the upper room, of which we have been speaking, appear on all occasions to be doing their work to perfection. The lamp itself could hardly be much simpler. The lower carbon holder is of iron and forms the core of a magnetising helix included in the circuit, and by which the length of the arc is regulated; and the corresponding movement of the upper carbon holder is controlled by a simple system of cords and pulleys, which are actuated by the movement of the lower carbon holder. There are, of course, various adjustments which we shall probably refer to when we illustrate the lamp, but the above will give an idea of the general principle on which this very beautiful regulator is constructed. M. Jaspar exhibits several specimens of his lamp and two very curious pedestals, on each of which is placed a lamp, the arc of which is surrounded by a dish-shaped framing carrying a number of circular lenses arranged in two circles one below the other, the dished form being rendered necessary by the axes of all the lenses converging to the centre of the arc. On a lower stage are fixed as many mirrors as there are lenses, each mirror being mounted on a universal joint, so arranged that it can be turned in any direction, but is always in the axis of its corresponding lens. By this very primitive and somewhat roundabout arrangement the light of a single arc can be divided into beams transmitted in various directions, or by a different adjustment of the mirrors the same rays can be concentrated in almost any required direction.

Gerard.

In a room on the same floor there is a very interesting collection of apparatus exhibited by M. Gerard, of Paris, five of whose lamps illuminate the room, being fed in a single circuit by a Siemens alternating current machine. The construction of this lamp is very simple, and judging from its performance at the Exhibition, appears to be a very efficient arrangement; we shall probably illustrate this lamp on a future occasion. M. Gerard exhibits also forms of lamps or candles, which differ only in constructive details from the electric lamp of M. Rapieff,* having a pair of carbons converging so as to form a V, at the apex of which the electric arc is maintained either against a fixed carbon, or against the apex of a second pair similarly disposed. What is, however, the principal point of interest about M. Gerard's exhibit is his very interesting alternating current machine, in which the magnetic field rotates, and the armatures are fixed. In this machine a set of twelve electro-magnets, attached to a revolving disc, so that the axes are parallel to that of the shaft on which the disc rotates, is rotated between two sets of twelve bobbins arranged on the circular end frames of the machine; the electro-magnets, which are of the ordinary form, are excited by the current from a small Gramme machine, but the induction bobbins of the two fixed armatures are of very curious construction, being elliptic in cross section, and composed of alternate layers of thin, soft sheet iron, and coils of insulated wire. On the top of the machine is a table, to which is attached a set of forty-eight binding screws, by which no less than twenty-four circuits can be derived, which can be either employed in so many distinct circuits, or can be coupled up as desired. With the machine driven at a speed of 800 revolutions per minute, twenty-four lamps, something similar in construction to M. Joel's regulator, can be maintained in action, or by coupling the circuits in pairs, the machine will feed twelve Jablochkoff candles.

Maxim.

In another room on the same floor is the exhibit of the lights of the United States Electric Lighting Company of New York, which are in connexion with the machines on the ground floor, to which we have already referred in previous notices of this Exhibition. The Maxim display consists of 125 Maxim lamps* distributed as follows: In the middle of the room is a chandelier containing forty-one lights, around the room are twelve very well-designed wall brackets, carrying six globes each, and on the table at which the process of manufacturing the lamps may be seen in operation, are two candelabra supporting six lamps each. The illumination of this room does not do justice to the Maxim system, for although there are 125 lamps in a comparatively small space, the illumination does not compare favourably with that of the other rooms in the vicinity, and is very far inferior to both the Swan and the Edison exhibits; this may be due partly to the distribution of the lamps, but we think not a little to the smoky appearance of the glass globes, as it apparently seems to be an inseparable character of the Maxim lamps—containing as they do an attenuated atmosphere of gasoline—for a fine deposit of carbon to be formed on the interior surface of the glass envelope.

Swan.

We have already noticed the very beautiful and highly tasteful Swan exhibit, so we need not refer again to it here except to record again the fact in this place that the lecture theatre is illuminated by 480 Swan lights, that is to say, 160 in the middle of the room supported on eight suspended chandeliers, each carrying twenty lamps, and around the walls there are sixteen festoons each with twenty globes. The adjoining buffet is illuminated by three very graceful chandeliers supporting some two hundred more Swan lights; in the pavilion of the British Post Office there are forty eight, and in the offices of the British Commission there are twenty-one. In other parts of the building, such as the telephone rooms, in which the operatic transmissions are in action, and in some of the galleries in other parts of the building, there are more lights of this interesting system, and we believe that there are in the Paris Exhibition no less than 1200 Swan lights in actual operation.

Edison.

Mr. Edison contributes a highly interesting collection of apparatus in almost every department of electrical science, which we shall deal with in their respective places, but now we would refer only to his lights, which seem to burn with great beauty and steadiness. The form is almost identical with that of Mr. Swan's lamp, the only difference being that the carbon filament in Mr. Edison's lamp is a simple loop, while that in Mr. Swan's lamp takes a complete turn. In the Edison galleries there are two glass chandeliers, each carrying sixty lights, and sixteen very elegant smaller brass pendants, each supporting three globes. Around the walls there are seventy-six brackets, each holding one lamp, and Mr. Edison exhibits twelve single-light table or reading-lamps, making 256 in operation at the present time, but the larger machinery and engines which are daily expected to arrive from America will enable a much larger installation to be made.

There are throughout the Exhibition such a vast number of different lamps and systems that it would be impossible within the limits of a single article even to refer to all the lamps which offer so interesting a field of comparison as those which nightly illuminate the Palais de l'Industrie; we must therefore defer until next week noticing the distribution of the lights of MM. Jablochkoff, Gulcher, Gramme, Debrun, Wilde, Jamin, Werdermann, Soleil, as well as two very interesting recent arrivals in the department of electric generator, namely, that of M. Clerc, and an exceedingly interesting machine designed and contributed by Professor Jüngers, of Copenhagen.

NOTES.

The Arlberg Tunnel.

The Alberg Tunnel, which was recently visited by the Austrian Emperor, is not expected to be finished till four years from now. Its length will be nearly seven miles, and the total cost will amount to nearly one million and three-quarters sterling, or about 160*l.* per yard. The St. Gothard Tunnel is nine miles long, and cost 400*l.* a yard, the Mont Cenis Tunnel is nearly eight miles long, and cost 250*l.* per yard. The Tyrol entrance to

* See Engineering, vol. xxvii., page 502.

* See Engineering, vol. xxvii., page 55.

* See Engineering, vol. xxxi., page 618.

foreman at Blackburn, was called and proved that he saw the engine fifteen minutes after the accident, when it was locked into the shunting engine; he superintended its being taken into the siding behind the station. He noticed that the engine was in back gear with the hand brake on, as he had ordered it to be taken off, but had not noticed the position of the lever of the automatic brake valve or the pressure on the air gauge; the buffer beam was damaged as well as the tank; the brake pipe was coupled up to the next carriage; he had not noticed if the regulator was open; the brake steam pump had, he said, probably stopped as there was very little steam in the engine. In answer to a question by a juryman he said he had not appointed Stansfield, neither had he heard Stansfield object to the firemen who were provided for him.

Robert Thompson, the signalman at the West Cabin, was then called, and after being cautioned was sworn. He said that after the arrival of the Liverpool train he lowered his home signal about 3.13 to let the Manchester train come in, exhibiting at the same time a green flag, although the train was not then in sight. Lowering his home signal would cause the Old Junction Cabin to do the same. He gave Bolton Junction line clear. They worked under the permissive block system. There was no special rule, he said, as to when he must put out the green flag. Mr. Jordan referred him to the 163rd rule, which requires the exhibition of a green flag; but he stated, in answer, it was not *customary* to work according to the rule, nor, in the event of there being a train at the platform, was it the custom to keep the home signal at danger until the next train was brought to a standstill. He said he had been at the West Cabin for four or five months, and for twelve months previously with the company. He entered the service of the North British Railway Company as signalman in 1873, and had worked as one ever since, with the exception of eighteen months. He stated that the traffic at Blackburn would be greatly delayed if he did not take down his home signal, as the latter governed the Old Junction and Bolton Junction signals, and he added that he had been taught to work in that way. He had not any *written* instructions to work contrary to the rules, but the man appointed to teach him the box had taught him to do so. The station master had frequently visited his box, and was satisfied with the way he worked his signals. On the day in question he would have taken off both his signals if the station had been clear. The Manchester train passed him at express speed, a thing he had never seen done before.

Richard Pickersgill, the signalman at the East Cabin, said he had been five and a half years there, before which time he was at the Blackburn Old Junction Cabin. He considered the rules were worked up to *according to his own construction of them*. Before the West Cabin box was put up the station was controlled from the Old Junction Cabin. The West Cabin according to his observation was worked as described by Thompson the last witness, the home signal was taken off when one train was in the station, and a second train was waved in with a green flag. The driver, he said, should not have entered the station at more than five or six miles an hour with the signals as they were, and he considered it safe to allow one train to enter the station when another was there already if the brakes and everything else were working properly.

William Becconsal, a district relief signalman, stated that he taught Thompson at the West Cabin. A second train could be allowed into the station if there was room for it, this being a matter in the signalman's discretion. Trains, he said, should come down the banks under proper control, generally without steam, being governed by the brakes. In further cross-examination by another solicitor he said they were permitted to allow a second train to enter the station even before they had seen it. Hugh Smith, who had been pointsman for $4\frac{1}{2}$ years, and who was now at the Old Junction Cabin, corroborated Thompson's evidence, and said a signalman could let a second train into the station *if there was room*, this being entirely a matter for his own judgment. He considered no accident would have happened if the brake had been applied at Bolton Junction, and he thought the driver should have come in at about six miles per hour.

This concluded the evidence, and the coroner next summed up; the jury then retired, and after a consultation of three-quarters of an hour brought in the following verdict, namely, that "Charles Tiplady and others had lost their lives in a collision between the Manchester and Liverpool trains in the Blackburn Station on the 8th of August; that such collision was caused by the loose working of the signals and the excessive speed at which the Manchester train was being driven into the station; and the jury are further of opinion that there ought to be more protection to the station than the present system of signalling at the East and West Cabins affords."

We have in the foregoing article confined ourselves simply to giving an analysis of the evidence afforded on Friday last, and the decision of the jury, and we have taken this course because we consider that any comments on the collision had better be deferred until after Colonel Yolland's official report is made public. Colonel Yolland, in carrying out his inquiry, collated information on many points not specially dealt with at the inquest, and concerning these he will no doubt have something to say. For the present we need, in conclusion, merely remark that we thoroughly agree with the verdict arrived at by the coroner's jury.

H.M.S. "CONQUEROR."

On Thursday, the 8th inst., the Conqueror was floated out from the dock in which she has been building at Chatham. This marks an important stage in the construction of one of the ironclads to which attention has lately been drawn by the Navy Estimates, and although the ship has been floated rather earlier than was required by the state of the work, in order to make room for the new ship of the Collingwood type, the keel of which is to be at once laid in the dock vacated, the boilers and engines can now be got in place and other works proceeded with which could not be taken in hand while the vessel was under cover in dock.

The Conqueror is a sea-going single turret twin-screw ram of the same class and general construction as the Hotspur and Rupert, but larger and more heavily armed than either of these vessels. Her length between the perpendiculars is 270 ft.; her extreme breadth 58 ft.; her draught with all guns and stores on board and fit for sea, will be 25 ft.; and her displacement will be 6200 tons. The engines, which are being constructed by Messrs. Humphrys, Tennant, and Co., are vertical compound engines of 4500 indicated horse power. This power will, it is estimated, give the vessel a speed of upwards of 13 knots.

In her single turret two heavy guns will be mounted, the pattern of which is not yet decided, but they will probably be the new 38-ton gun; and besides these she will be armed with six 6-inch guns, and a number of heavy machine guns. She will also be armed with submarine torpedo attack; she will have two torpedo tubes on the broadside fitted with training gear, and arranged for firing the laboratory torpedo. The armour on the turret and on the sides is 12 in. thick, except towards the ends of the ship, where it is of less thickness. It is all steel faced, the depth of the steel being about one-third of the thickness of the armour. The engines and boilers, magazines, gun-gear, loading arrangements, and other important and vital parts are protected by an armoured box citadel, the armour extending from the upper deck to about 6 ft. below the water line. Before and abaft this citadel the armour consists of narrow belts on the side protecting the ship in the vicinity of the water line to a height of 2 ft. above the water line, and to a depth of 6 ft. below it; and at the level of the upper edge of these belts is an armour water-tight deck of 3 in. steel. At the level of the lower edge of the armour there is also a water-tight deck of thin steel. Almost the whole of the framing and plating are of steel, which has been supplied by the Steel Company of Scotland.

A somewhat remarkable feature in this ship consists of a poop which extends as far forward as the funnel stack, and masks the right aft fire from the guns. This feature is not possessed by any other vessel of her class. It has the advantage of enabling her to carry two torpedo boats when desired, besides providing excellent accommodation for the officers and crew, and increasing the capacity of the store rooms. Another interesting feature in this ship is the pilot tower, which will be placed on the poop deck, and protected with very thick steel-faced armour, and which will command an all-round view. In action the ship will be entirely worked and fought from this tower; the guns and torpedoes will be directed and fired from it.

Mr. Trevelyan, in sketching the programme of work contemplated at the yards, promised that the Conqueror should be all but completed this year; judging from the present condition of the ship, however, an effort will have to be made if this promise is to be fulfilled, as very much work remains to be done; little besides the bare hull and a portion of the armour are at present completed.

Some naval officers and other authorities who have viewed with anxiety the ever increasing number of classes of ships in the British Navy will, doubtless, approve of the design of the Conqueror, because she is of an old and proved type—the ships of which class are well able to act together in performing definite duties in action—and because there is nothing new in her for sailors to learn, so that, as Mr. Trevelyan said, when referring to the new vessels ordered of the Collingwood type, "an officer who knew one ship well might have a chance on going into another of finding himself at home."

THE EXHIBITION OF ELECTRICITY AT PARIS.—No. X.

The Congress of Electricians.

From the preliminary notices of the Paris Electrical Exhibition which have already appeared in the columns of this journal, our readers by this time will have formed some idea of the highly important nature of the vast collection of electrical apparatus which is now exhibited in the Palais de l'Industrie. A few years ago an exhibition of electrical apparatus, although interesting to all lovers of science and of progress, would have been of real importance chiefly to electricians and specialists, but the time has now arrived when electrical science has become an integral and highly important branch of civil engineering, and each day that passes only renders more conspicuous the fact that a professional engineer who looks upon electric science as something foreign to his work will soon find himself left behind in the great race of competition, and will be regarded by his professional brethren as belonging to a bygone age. Electric illumination is at the present time as important and inseparable a branch of the profession of the civil engineer as the great subjects of gas or of water supply have been at any time since civil engineering existed as a separate and recognised profession, and we are coming to a time when the electric transmission of power or the storage of electric energy must occupy a very similar position. At such a period of the world's history it was due to a happy inspiration that the originators of the present splendid display at Paris bethought themselves of so fertile a means of developing the newly inaugurated branches of engineering science, for it is only by enabling the users and manufacturers of our country to see with their own eyes what their brethren in other countries are doing that real competition is excited, improvement secured, and progress advanced.

A collection of electrical apparatus alone would however chiefly instigate manufacturing and commercial progress and competition, for the scientific element would be conspicuous either by its absence or only by its application; it was therefore very wisely suggested that in connexion with a universal exhibition of electrical apparatus there should be held simultaneously a meeting of the world's physicists—an international Congress of Electricians—which should, if properly conducted, occupy the same position with respect to the advancement of the *science* of electricity as an exhibition of apparatus would occupy with respect to its application, or what may be called the *art* of the electrician, and the great and all-important question of electrical measurement of the theories of electrical generation, transmission, and induction, as well as the scientific considerations involved in all the applications of electricity, will come under the cognisance of this Congress.

By the decree of the President of the Republic, it was decided that such a Congress should be opened on the 15th inst., under the presidency of the Minister of Posts and Telegraphs, and that it should be held in one of the Salle des Conférences of the Palais de l'Industrie. The meetings are conducted under the control of six vice-presidents, of whom three belong to France and three represent the countries taking part in the Exhibition.

The members of the Congress comprise, in the first place, all the ministers of the French Government, and the ministers of those foreign Governments which participate in the Congress. Twenty-eight different nations are in all represented; of these, the most important in point of numbers, are: France, 70 members; Great Britain, 38; Belgium, 32; Russia, 16; and Germany 15. The United States of North America, although so largely represented

UPON THE PRODUCTION OF SOUND BY RADIANT ENERGY.*

By Alexander Graham Bell.

(*Continued from page 482.*)

Experiments with Liquids.—The sounds produced by liquids are much more difficult to observe than those produced by solids. The high absorptive power possessed by most liquids would lead one to expect intense vibrations from the action of intermittent light, but the number of sonorous liquids that have so far been found is extremely limited, and the sounds produced *are so feeble as to be heard only by the greatest* attention and under the best circumstances of experiment. In the experiments made in my laboratory a *very long* test-tube was filled with the liquid under examination, and a flexible rubber-tube was slipped over the mouth far enough down to prevent the possibility of any light reaching the vapour above the surface. Precautions were also taken to prevent reflection from the bottom of the test-tube. An intermittent beam of sunlight was then focussed upon the liquid in the middle portion of the test-tube by means of a lens of large diameter.

Results.

Clear water	No sound audible.
Water discoloured by ink	Feeble sound.
Mercury	No sound heard.
Sulphuric ether*	Feeble, but distinct sound.
Ammonia	„ „ „ „
Ammonio-sulphate of copper...	„ „ „ „
Writing ink	„ „ „ „
Indigo in sulphuric acid ...	„ „ „ „
Chloride of copper*	„ „ „ „

The liquids distinguished by an asterisk gave the best sounds.

Acoustic vibrations are always much enfeebled in passing from liquids to gases, and it is probable that a form of experiment may be devised which will yield better results by communicating the vibrations of the liquid to the ear through the medium of a solid rod.

Experiments with Gaseous Matter.—On the 29th of November, 1880, I had the pleasure of showing to Professor Tyndall in the laboratory of the Royal Institution the experiments described in the letter to Mr. Tainter, from which I have quoted above, and Professor Tyndall at once expressed the opinion that the sounds were due to rapid changes of temperature in the body submitted to the action of the beam. Finding that no experiments had been made at that time to test the sonorous properties of different gases, he suggested filling one test-tube with the vapour of sulphuric ether (a good absorbent of heat), and another with the vapour of bi-sulphide of carbon (a poor absorbent), and he predicted that if any sound was heard it would be louder in the former case than in the latter.

The experiment was immediately made, and the result verified the prediction.

Since the publication of the memoirs of Rontgen* and Tyndall† we have repeated these experiments, and have extended the inquiry to a number of other gaseous bodies, obtaining in every case similar results to those noted in the memoirs referred to.

The vapours of the following substances were found to be highly sonorous in the intermittent beam: Water vapour, coal gas, sulphuric ether, alcohol, ammonia, amylene, ethyl bromide, diethylamene, mercury, iodine, and peroxide of nitrogen. The loudest sounds were obtained from iodine and peroxide of nitrogen.

I have now shown that sounds are produced by the direct action of intermittent sunlight from substances in every physical condition (solid liquid, and gaseous,) and the probability is therefore very greatly increased that sonorousness under such circumstances will be found to be a universal property of matter.

Upon Substitutes for Selenium in Electrical Receivers.—At the time of my communication to the American Association the loudest effects obtained were produced by the use of selenium, arranged in a cell of suitable construction, and placed in a galvanic circuit with a telephone. Upon allowing an intermittent beam of sunlight to fall upon the selenium a musical tone of great intensity was produced from the telephone connected with it.

But the selenium was very inconstant in its action. It was rarely, if ever found to be the case, that two pieces of selenium (even of the same stick) yielded the same results under identical circumstances of annealing, &c. While in Europe last autumn, Dr. Chichester Bell, of University College, London, suggested to me that this inconstancy of result might be due to chemical impurities in the selenium used. Dr. Bell has since visited my laboratory in Washington, and has made a chemical examination of the various samples of selenium I had collected from different parts of the world. As I understand it to be his intention to publish the results of this analysis very soon, I shall make no further mention of his investigation than to state that he has found sulphur, iron, lead, and arsenic in the so-called "selenium," with traces of organic matter; that a quantitative examination has revealed the fact that sulphur constitutes nearly one per cent. of the whole mass; and that when these impurities are eliminated the selenium appears to be more constant in its action and more sensitive to light.

Prof. W. G. Adams‡ has shown that tellurium, like selenium, has its electrical resistance affected by light, and we have attempted to utilise this substance in place of selenium. This arrangement of cell was constructed for this purpose in the early part of 1880; but we failed at that time to obtain any indications of sensitiveness with a reflecting galvanometer. We have since found, however, that when this tellurium spiral is connected in circuit with a galvanic battery and telephone, and exposed to the action of an intermittent beam of sunlight, a distinct musical tone is produced by the telephone. The audible effect is much increased by placing the tellurium cell with the battery in the primary circuit of an induction coil, and placing the telephone in the secondary circuit.

The enormously high resistance of selenium and the extremely low resistance of tellurium suggested the thought that an alloy of these two substances might possess intermediate electrical properties. We have accordingly mixed together selenium and tellurium in different proportions, and while we do not feel warranted at the present time in making definite statements concerning the results, I may say that such alloys have proved to be sensitive to the action of light.

It occurred to Mr. Tainter before my return to Washington last January that the very great molecular disturbance produced in lamp-black by the action of intermittent sunlight should produce a corresponding disturbance in an electric current passed through it, in which case lamp-black could be employed in place of selenium in an electrical receiver. This has turned out to be the case, and the importance of the discovery is very great, especially when we consider the expense of such rare substances as selenium and tellurium.

The form of lamp-black cell we have found most effective is shown in Fig. 8. Silver is deposited upon a plate of glass, and a zigzag line is then scratched through the film, as shown, dividing the silver surface into two portions insulated from one another, having the form of two combs with interlocking teeth.

Each comb is attached to a screw-cup, so that the cell can be placed in an electrical circuit when required. The surface is then smoked until a good film of lamp-black is obtained, filling the interstices between the teeth of the silver combs. When the lamp-black cell is connected with a telephone and galvanic battery, and exposed to the influence of an intermittent beam of sunlight, a loud musical tone is produced by the telephone. This result seems to be due rather to the physical condition than to the nature of the conducting material employed, as metals in a spongy condition produce similar effects. For instance, when an electrical current is passed through spongy platinum while it is exposed to intermittent sunlight, a distinct musical tone is produced by a telephone in the same circuit. In all such cases the effect is increased by the use of an induction coil; and the sensitive cells can be employed for the reproduction of articulate speech as well as for the production of musical sounds.

Mr. Tainter was convinced from these experiments that this field of research promised valuable results, and he at once devised an apparatus for studying the effects, which he described to me upon my return from Europe. The apparatus has since been constructed, and I take great pleasure in showing it you to-day.

1. A beam of light is received by two similar lenses (see Fig. 10), which bring the light to a focus on either side of an interrupting disc. The two substances, whose sonorous powers are to be compared, are placed in the receiving vessels (so arranged as to expose equal surfaces to the action of the beam) which communicate by

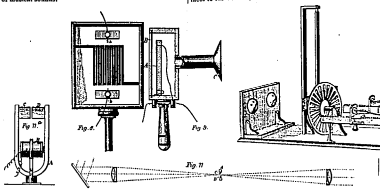


Fig. 8. Fig. 9. Fig. 10. Fig. 11a. Fig. 11.

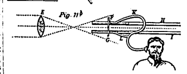


Fig. 11b.

flexible tubes of equal length, with the common hearing tube shown. The receivers are placed upon slides, which can be moved along graduated supports as shown. The beams of light passing through the interrupting disc are alternately cut off by the swinging of a pendulum. Thus a musical tone is produced alternately from the substances in the two receivers. One of the receivers is kept at a constant point upon its scale, and the other receiver is moved towards or from the focus of its beam until the air decides that the sounds produced from the two are of equal intensity. The relative positions of the receivers are then noted.

2. Another method of investigation is based upon the production of an interference of sound, and the apparatus employed is shown in Fig. 11, 11*a*, and 11*b*. The interrupter consists of a tuning-fork A, which is kept in continuous vibration by means of an electro-magnet B.

A powerful beam of light is brought to a focus between the prongs of the tuning-fork A, and the passage of the beam is more or less obstructed by the vibration of the opaque screens C D carried by the prongs of the fork.

As the tuning-fork A produces a sound by its own vibration, it is placed at a sufficient distance away to be inaudible through the air, and a system of lenses is employed for the purpose of bringing the undulating beam of light to the receiving lens E with as little loss as possible. The two receivers F G are attached to slides H I which move upon opposite sides of the axis of the beam, and the receivers are connected by flexible tubes of unequal length K L communicating with the common hearing-tube M.

The length of the tube K is such that the sonorous vibrations from the receivers F G reach the common hearing-tube M in opposite phases. Under these circumstances silence is produced when the vibrations in the receivers F G are of equal intensity. When the intensities are unequal, a residual effect is perceived. In operating the instrument the position of the receiver G remains constant, and the receiver F is moved to or from the focus of the beam until complete silence is produced. The relative positions of the two receivers are then noted.

3. Another mode is as follows: The loudness of a musical tone produced by the action of light is compared with the loudness of a tone of similar pitch produced by electrical means. A rheostat introduced into the circuit enables us to measure the amount of resistance required to render the electrical sound equal in intensity to the other.

4. If the tuning-fork A in Fig. 11 is thrown into vibration by an undulatory instead of an intermittent current passed through the electro-magnet, B, it is probable that a musical tone, electrically produced in the receiver F by the action of the same current, would be found capable of extinguishing the effect produced in the receiver G by the action of the undulatory beam of light, in which case it should be possible to establish an acoustic balance between the effects produced by light and electricity by introducing sufficient resistance into the electric circuit.

(*To be continued.*)

We have also found that loud sounds are produced from lamp-black by passing through it an intermittent electrical current; and that it can be used as a telephonic receiver for the reproduction of articulate speech by electrical means.

A convenient mode of arranging a lamp-black cell for experimental purposes is shown in Fig 9. When an intermittent current is passed through the lamp-black (A) or when an intermittent beam of sunlight falls upon it through the glass plate B, a loud musical tone can be heard by applying the ear to the hearing-tube C. When the light and the electrical current act simultaneously, two musical tones are perceived, which produce beats when nearly of the same pitch. By proper arrangements a complete interference of sound can undoubtedly be produced.

Upon the Measurement of the Sonorous Effects Produced by Different Substances.—We have observed that different substances produce sounds of very different intensities under similar circumstances of experiment, and it has appeared to us that very valuable information might be obtained if we could measure the audible effects produced. For this purpose we have constructed several different forms of apparatus for studying the effects, but as our researches are not yet complete, I shall confine myself to a simple description of some of the forms of apparatus we have devised.

When a beam of light is brought to a focus by means of a lens, the beam diverging from the focal point becomes weaker as the distance increases in a calculable degree. Hence, if we can determine the distances from the focal point at which two different substances emit sounds of equal intensity, we can calculate relative sonorous powers.

Preliminary experiments were made by Mr. Tainter during my absence in Europe to ascertain the distance from the focal point of a lens at which the sound produced by a substance became inaudible. A few of the results obtained will show the enormous differences existing between different substances in this respect.

Distance from Focal Point of Lens at which Sounds become Inaudible with Different Substances.

		m.
Zinc diaphragm (polished)	... ...	1.51
Hard rubber diaphragm	... ...	1.90
Tin-foil „	... ...	2.00
Telephone „	(japanned iron)	2.15
Zinc „	(unpolished) ...	2.15
White silk	{ in receiver shown in Fig. 1 }	3.10
White worsted	„ „	4.01
Yellow worsted	„ „	4.06
Yellow silk	„ „	4.13
White cotton wool	„ „	4.38
Green silk	„ „	4.52
Blue worsted	„ „	4.69
Purple silk	„ „	4.82
Brown silk	„ „	5.02
Black silk	„ „	5.21
Red silk	„ „	5.24
Black worsted	„ „	6.50
Lamp-black. In receiver the limit of audibility could not be determined on account of want of space. Sound perfectly audible at a distance of	... ...	10.00

* A paper read before the National Academy of Arts and Sciences, April 21, 1881.

* Ann. der Phys. und Chem., 1881, No. 1, p. 155.
† Proc. Roy. Soc., vol. xxxi, p. 307.
‡ *Ibid.*, vol. xxiv. p. 163.

tudinal beams with pitch-pine flooring. The piers, measuring about 50 metres (164½ ft.) in height, are really handsome; the pressure at the most heavily loaded joint at low-water mark amounts to 5.6 kilog. (79.6 lb. per square inch). The cost of the ironwork is given as 1,553,000 marks (77,650*l*.), and the cost of the whole design as 3,349,000 marks (167,450*l*.).

III. *Tunnels.*—Only one competitor has recommended this mode of connecting the two towns longing for a bridge, which at the same time shall be an important part of their promenade. "Eiserne Brücken haben ihre Mücken" produces on a single sheet an elliptical tunnel with quite a choice of inclines and ramps leading down to the entrance.

Having pointed out the chief characteristics of all the projects, we may sum up a few principal features, especially those of an architectural nature. First of all comes "Pons Palatinus," with a design executed in a most brilliant way on forty-three drawings, a great many of which are water-colours and perspectives of the largest size, so that it was no wonder that people crowded around these designs day by day as long as the exhibition lasted. There also deserves to be specially named the design "Mainz-Kastel," with buttress-towers in the style of the Middle Ages, very much resembling the handsome towers of Lubeck, &c.; then that of "Fortschritt," with its handsome piers, the design being illustrated by an admirable large water-colour drawing. Of other projects and more or less handsome designs, we need only mention "Einfach," "Lass dich biegen," &c., and for the abutments "Lactare." The most practical design for the approaches is certainly that proposed by "Einfach," while that of "Mainz-Castel" is also good.

A very satisfactory conclusion of this competition is the news that the grand-ducal Government of Darmstadt has decided to carry out the design "Pons Palatinus," it being further determined that the position shall be such that the bridge will form a prolongation of the Grosse Bleiche. Hence the two towns interested will ere long have a beautiful monument the more, besides the great advantage that their interchange of traffic will suffer no further obstructions arising from ice, &c.

The new structure will be one of the handsomest and grandest bridges over the Rhine and be really an ornament to the neighbourhood. It is expected that the foundations will be commenced during the present summer, and the work be so earnestly prosecuted that unless some unforeseen obstacles and impediments the bridge may be finished about three years from hence.

MOTIVE POWER AT THE PARIS EXHIBITION.—No. I.

OF all the practical applications of electricity now being exhibited at the Palais de l'Industrie, that of illumination occupies the most prominent place. During the past ten years this branch of industry has been made the object of incessant study, almost innumerable patents have been secured in connexion with it, and the great results obtained have justified the hopes, and rewarded the labours of electricians. The public has had before it brilliant opportunities of appreciating what has been done, although of course not the means by which it has been achieved, from the numerous installations that have been made in the streets and public buildings of many large cities; and it will soon be able to judge in the commercial struggle between the various systems, which of them will be called to play an important part, and which will be most suitable for special applications —for lighting theatres, streets, gardens, or workshops.

It was clearly a necessity that the Exhibition in the Champs Elysées should be opened at night, and that the public should not be limited to a mere platonic inspection of the apparatus; this would not by any means fill the purpose of the organisers of the Exhibition, and the lighting by electricity of the Palais de l'Industrie during the next few months was a problem to be worked out not merely well but triumphantly. Although the official opening took place on the 11th of August, the practical completion dates only from the 27th, when for the first time the gates of the palace were opened to the public at night. On the previous evening, it is true, a general rehearsal had been made with no little ceremony, in presence of MM. Gambetta and Leon Say, who were attended by the Minister of Posts and Telegraphs and by the Commissioner General, M. Berger. Since that time the palace has been lighted every night with admirable results. The engineers to whom was entrusted the heavy work of organising the Exhibition, may well have felt much anxiety and no little apprehension. It has been indeed a great work, involving large responsibilities to transform the Palais de l'Industrie, of which the object and the general arrangements did not at all lend themselves to the purpose, into an enormous workshop, which had to produce every night for several months and without failure, an amount of light equal to many thousands of gas jets. Important experience, however, in this direction had already been gained, since the Société Générale de l'Electricité had succeeded during two years consecutively in lighting the building by electricity. It will be remembered that in the spring of 1879, and at the same season in 1880, this company received from the Administration des Beaux Arts the order to light the great nave and the Exhibition rooms on the first floor with Jablochkoff electric candles. It is interesting to recall, in order to make a comparison with the actual light in the building, that in 1880 the illumination of the Palais de l'Industrie during the Exhibition of pictures and sculpture, comprised a total of 376 Jablochkoff lamps, divided as follows: 128 in the nave, 228 in the rooms on the first floor, the vestibules and stairways, and 20 in the museum of decorative art. These lights were supplied by a small electric light factory placed behind the palace on the side nearest the Seine. This factory was composed as follows:

	Candles.
Two compound engines by Weyher and Richmond of 100 horse power, each working 16 self-exciting Gramme machines of 16 candles each, representing a total of	256
Two portable engines of 35 horse power each, and the same makers, working two self-exciting Gramme machines, each of 16 candles, and two each of 20 candles, equal to	72
Two portable engines of the same type of 25 horse power, working two Gramme machines of 20 candles and two of 4 candles each	48
Making a total of 320 horse power for	376

This installation was worked for 24 days in 1879, and during 45 days in 1880. The result from a purely artistic point of view was not by any means unanimously satisfactory, and produced the expression of exactly opposite opinions, but from the electrician's point of view it could not be denied that the success obtained was complete, since in spite of many difficulties, the continuous and satisfactory working of the apparatus had been proved, although it has been put together hurriedly and in some respect imperfectly. This experience of the actual lighting of the Palais de l'Industrie, was until last week, the largest and most complete that had ever been carried out, and it showed that such a work, but on a far larger scale might be undertaken without hesitation and carried out with certainty.

Difficulties of various kinds, however, rendered the work in the Exhibition peculiarly delicate. The first was the shortness of time available. The decree organising the creation of the Exhibition was issued on the 23rd of October, 1880, but up to the end of June last, nothing could be done except on paper. The Palais de l'Industrie is occupied every year by the Salon during the months of May and June, and the last picture and the last statue had to be removed before any work could be done. The date of opening the Exhibition was fixed for the 1st of August, so that it was necessary in something less than a month not only to organise the special exhibits, which was comparatively easy, since each exhibitor works for himself, but to provide the whole of the power required. Considering the short time available it is not remarkable that the date of opening was postponed for ten days, and that the arrangement for lighting was not complete till the 27th of August.

Other difficulties equally serious presented themselves relating to the best means of installing the motive power. Should the General Commission undertake the whole work, in the name of the State? or should it, on the other hand, leave to each exhibitor the responsibility, under certain general limitations, the work of supplying the power he required? or should the installation of power be entrusted to one contractor or to a number? The matter involved serious difficulties and complications, which M. Berger, with great ability, reduced to a minimum by adopting a middle course that has answered every expectation. He assembled the representatives of the various electric light companies and asked them to form among themselves a syndicate which should undertake jointly the lighting of the palace, leaving to them the work of distributing the lamps of the various systems according to the special qualities of each, and the results it was desired to obtain, giving them the work of arranging with the contractors of engines and boilers, on their own responsibility, of distributing the power required, and of levying a tax on the charge of entry to the public each evening, which should help to cover the expenses of all kinds. In this manner the syndicate for lighting the building was formed. The societies entering into this arrangement were as follows:

La Société Générale d'Electricité (Jablochkoff system).

La Compagnie Générale d'Eclairage Electrique (Jamin system).

The company working the Werdermann and Reynier patents.

The Magneto-Electric Gramme Machine Company.

The Mignon and Rouart Company.

Messrs. Sautter, Lemonnier, and Co.

La Compagnie Parisienne d'Eclairage d'Electricité.

Messrs. Lontin and Co.

Messrs. Siemens Brothers.

La Compagnie Générale Belge de Lumière Electrique (Soleil system).

M. de Meritens and Co.

Since this arrangement was made the three first-named companies have been fused in one association under the name of the Compagnie Générale d'Electricité. This syndicate elected as its president M. H. Fontaine, director of the Gramme Company, and as secretary M. H. Parent, manager of the Compagnie Générale d'Electricité. It was finally organised on the 15th of March last. Since that date it has been enlarged by the following addition:

The United States Electric Lighting Company (Maxim system).

M. Jaspar, of Brussels.

The Belgian Government.

Messrs. Siemens Brothers, London.

Messrs. Siemens Brothers, Berlin.

M. Gravier, Warsaw.

The Northern Railway Company of France.

The French Government Lighthouse Board.

The Achard Electric Brake Company.

And M.M. Chertemps, Gerard, and Felix, all engineers in Paris.

The principal features and duties of this association are as follow:

The syndicate took in hand the installation of motive power, machines and conductors for the public lighting; it delegated a commission composed of its president and secretary to arrange the necessary apportionment of power and lights among the exhibitors interested; all electrical machines, conductors, candalebra, and lamps being furnished by the exhibitors. The funds of the Association were raised as follows: 1. A sum of 4*l*. per light supplied by each member of the syndicate; 2. A subvention of 400*l*. from the Administration; 3. A sum of 5d. from each visitor to the Exhibition every evening, the price of admission being raised for that purpose to 1.50 francs; 4. A charge of 1 franc per horse power per hour. The number of lights serves as a basis for the final division of profit or loss on the whole transaction. The Table on the next page shows the manner in which the number of lights has been divided amongst the members of the syndicate.

It will be noticed that many important names do not appear in the syndicate, among others those of the Brush Company, Mr. Edison, and the British Electric Light Company. These exhibitors have provided for their exhibits of lighting by independent means. But it will be seen that the large majority of individuals and companies interested in electric lighting belong to the syndicate, which thanks to its president and secretary has organised the extensive installation of motive power, which forms an interesting portion of the Exhibition.

The motors supplied by various constructors, under the direction of the syndicate, occupy one-half of one of the sides of the nave, opposite and to the right of the visitor entering by the main portal of the palace. The lower portion of the nave beneath the gallery, and under the rooms on the first floor, has a depth of about 100 ft. measured from the front line of the columns carrying the gallery to

the wall of the building. This space of 100 ft. is divided by a series of columns, supporting the longitudinal girders of the galleries, the nearest to the side wall being 6 ft. 6 in. from it; then follow two rows 39 ft. apart, and finally a fourth only 13 ft.

Name of Exhibitor.	Number of Lamps. Small.	Large.	Total.
Société Générale d'Electricité (Jablochkoff)	30	4	34
Société Générale d'Eclairage Electrique (Jamin)	40	...	40
Werdermann and Reynier lamps ...	24	...	24
Gramme Company	6	4	10
MM. Mignon and Rouart	...	6	6
MM. Sautter, Lemonnier, and Co. ..	...	4	4
Compagnie Parisienne d'Eclairage par l'Electricité	18	...	18
MM. Lontin and Co.	20	4	24
M. de Meritens	20	4	24
Messrs. Siemens Brothers	20	4	24
Compagnie Générale Belge (Soleil system)	12	...	12
Maxim	250	...	250
Weston	...	10	10
Jaspar (Belgium)...	...	6	6
Messrs. Siemens Brothers (London) ...	...	6	6
" " " (Berlin) ...	...	12	12
M. Gravier, Warsaw	...	8	8
Northern Railway of France	...	1	1
French Lighthouse Board	...	2	2
M. Chertemps	...	2	2
M. Gérard	6	...	6
Total	446	77	523

distant. Transversely these columns are spaced uniformly 26 ft. 3 in. apart. The motors and electric machines are grouped in the area thus cut up by the columns. The engines receive steam from several Weyher tubulous boilers placed against the wall of the building, and in the middle of the row of motors, a temporary chimney shaft being built outside the palace. The motors are placed in the second space between the columns, and with one exception the shafting is arranged on the axis of this row of columns. Most of the dynamo-electric machines are arranged in the narrow bay of 13 ft. adjoining the nave; they are thus immediately in view of the visitor. The whole of this installation occupies a space 315 ft. long and 98 ft. wide, equal to 30,900 square feet.

In a subsequent article we shall deal in detail with each of the several installations. For the present it will suffice to tabulate the various motors, in order to give an idea of the extent of this great light factory.

Names of Exhibitors and Class of Engine.	No. of Engine.	Horse Power.	Total H.P.	Totals.
1. French Gas Motor Company Horizontal Otto and Langen Gas engine	1	50	50	
	2	25	50	
	1	20	20	
	1	12	12	
	2	8	16	
	1	1	1	
	1	.5	.5	140.5
2. MM. Carels Frères, Gand: Two cylinder coupled engine (Sulzer type)	1	200		
Carl Halot type	1	50	250	250
3. MM. Weyher and Richemond, Pantin: Compound engine	1	150		
Engine, Farcot type ...	1	120	270	270
4. MM. Calla and Co.: Semi-portable engine ...	1	67	67	67
5. MM. Hermann Lachapelle: Semi-portable engine ...	1	50	50	50
6. MM. Olry & Grandemange: Semi-portable	1	30	30	30
7. Messrs. Tangye and Co. ...	1	20	20	20
8. MM. Quillacq and Co., Anzin	1	35	35	35
9. MM. Villechâlet and Co. ...	1	30	30	30
10. MM. Rickkers and Co. ...	1	10	10	10
11. MM. Weyher and Richemond	1	15	15	15
Total	...	...	...	926.5

There is thus in the Exhibition nearly 1000 horse power available for the use of the syndicate.

PRUSSIAN RAILWAYS.—It is stated that the Prussian Government is about to purchase some more private railways. The Berg and Mark is included in the list of lines thus proposed to be taken over.

THE FEIJENOORD DOCKS, ROTTERDAM.

UNTIL the year 1879, Rotterdam was merely a port at which the cargoes of seagoing vessels could be transferred to lighters and Rhine boats, the only quays which could be used by vessels of over 13 ft. draught, being some wooden jetties constructed on the banks of the Meuse in 1856 by the Netherland Company of the Rhenish Railways. The port was nevertheless one having a large traffic, and in 1876 it was used by 3675 vessels of an aggregate tonnage of 1,535,021 tons. The carrying on of this important traffic was only rendered possible by the existence of the large fleet of barges using the port, there having been at Rotterdam during the above-mentioned year, 1876, 29,360 river boats of an aggregate tonnage of 1,722,391 tons; notwithstanding this, it is certain that Rotterdam lost much traffic which could only be satisfactorily carried on when facilities existed for the direct transfer of goods from seagoing vessels to wagons, and such traffic would still be lost had it not been for the construction of proper docks.

TABLE I.—*Quantities of Material in Western Quay of the Railway Basin.*

Total Height of Quay from Bottom of Basin, 8.60m.

Nature of Materials for 1 m. (3.28 ft.) of Quay Run.	Quantities.	Price per Unit.	Total Cost.	Weight in Air.
	ft.	s. d.	£ s. d.	lb.
Fir piles of 57 ft. 5 in. in length	287.93	0 8	9 11 1	
	cub. ft.			
Wood in fascines	1024.18	0 1.426	6 1 9½	
Woodwork in fir	35.32	2 1.48	3 15 7½	
" oak	293.93	0 2.29	2 16 9½	
Dry masonry basalt blocks ..	473.25	0 11.17	22 11 0½	88,440
Freestone coping	7.41	3 3.98	1 4 8	1,247
Rubble work in toe	211.90	0 4.56	4 0 7½	1,747
Clay backing behind wall ..	529.75	0 0.284	0 12 7	52,800
Gravel over wall	63.57	0 0.561	0 3 0½	7,920
Totals	...	...	50 17 2	150,407

At the down river end the dock communicates with the Meuse, and a swing bridge spans the opening. The depth of water in this basin is 15 ft. 9 in. at low water, and 19 ft. 8 in. at high water. The western quay is parallel with the goods station of the Netherlands State Railways, and is provided with steam cranes, warehouses, &c., while the eastern quay has been constructed by the Société de Commerce de Rotterdam, who have a concession for a period of ninety-nine years of this quay, and also of two other basins, called respectively the "Binnenhaven" and the "Entrepôthaven." Along the eastern quay of the railway harbour the Société de Commerce have installed warehouses and steam cranes.

The second basin called the "Binnenhaven" or inner harbour is separated from the railway harbour by a level tract of land (see plan, Fig. 1, page 229), 423 ft. in width. The second basin is 3280 ft. long by 262½ ft. in width, and it communicates with the Meuse by an opening of 75½ ft., which is spanned by a bascule or lifting bridge. The depth of water in the basin is 19 ft. at low water and 23 ft. at high tide.

Opening from the inner basin, and near its entrance is the third basin, named the "Entrepôthaven," or Custom House basin, this being 722 ft. long by 197 ft. wide, and of the same depth as the inner harbour. On the northern quay of the Custom House basin is the Custom House, a large building of three stories. The quays of the inner and Custom House basins are laid with railway lines, and those of the inner basin are bordered with warehouses, of which a portion are provided with cellars formed in the thickness of the masonry of the quay.

The ground in which the basins have been formed is of a kind involving serious difficulties in carrying out such work. The solid ground, consisting of pure sand, is at a depth of 56 ft. to 60 ft., and above this sand there are beds of silt, peat, and soft argillaceous earth, almost incapable of supporting a vertical load, but of such a nature as to exert powerful lateral pressure on the quay walls. The three basins have quays of different con-

TABLE II.—QUAY OF CUSTOM HOUSE BASIN.

Total Height of Quay from Bottom of Basin, 33 ft. 9.5 in.

MATERIALS FOR ONE BAY, 17 FT. 5.5 IN.	Quantities.	Price.	Cost.	Weight.
		s. d.	£ s. d.	tons.
Fir piles, 62 ft. 4 in. long	43 piles, or 2377 ft. 2 in.	At 0 8	77 9 6	
Piles under arches, 45 ft. 11 in. long	3 piles, or 137 ft. 9.6 in.	0 8	4 11 9	
Fir timbering	296.69 cubic feet	2 1.7	31 15 0	
Ashlar	1130.24 "	0 10	47 0 10	56.69
Hard brickwork	955.96 "	0 11.4	47 0 10	49.60
" " in arches	204.86 "	1 0.6	10 14 4	10.37
Cement concrete	1039.6 "	1 0	52 19 5	66.44
Freestone	33.91 "	3 4	5 12 11	2.35
Stone pitching at foot of slopes	565.12 "	0 4.4	10 13 0	
Sand filling	1271.82 "	0 0.6	3 0 6	70.86
Stone pitching on slopes	446.71 square feet	0 0.25	5 11 7	
Total for a bay of	17 ft. 5.5 in.	...	296 10 8	254.45
Or per foot run	... ...	...	17 0 0	
As at each fifth bay there is a transverse buttress containing 70.64 cubic feet of fir timbering and 1491.04 cubic feet of masonry, costing 75*l*. 1s. 11d., there is an additional cost per foot run of	... ...	...	0 19 2	
Total cost of quay per foot run	... ...		17 19 2	

TABLE III.—QUAY OF INNER BASIN (WITH CELLARAGE).

Total Height of the Quay from Bottom of Basin, 31 ft. 4 in.

MATERIALS FOR A BAY 26 FT. 3 IN. LONG.	Quantities.	Price.	Cost.	Weight.
		s. d.	£ s. d.	
Fir piles, 62 ft. 4 in. long	48 piles, or 2992 ft. 2 in.	At 0 8	99 11 10	
Cylindrical fir piles	344 ft. 6 in.	0 6.76	9 14 0	
Bolts	441 lb.	0 3.18	5 16 8	
Cast iron sheeting pile	1323 "	0 1.09	6 0 0	
	514.76 cub. ft.	2 1.7	53 0 9	
	113.01 "	0 8.6	4 0 8	
	775.03 sq. ft.	0 4.6	4 16 9	
	2958.81 cub. ft.	0 11.4	140 15 1	148.42 tons
	336.21 "	0 9.4	12 15 11	16.96
	18.36 "	3 4	3 1 2	1.38
	627 lb.	0 2.75	7 2 2	627 lb.
	2.28 cub. ft.	1 10.8	0 4 4	309 "
	595 lb.	0 1.08	2 14 0	595 "
	677 "	0 1.5	41 15 0	3.02 tons
	706.33 cub. ft.	1 0	35 5 7	44.28 "
	50.85 "	3 4	8 9 4	3.82 "
	1214.89 "	0 0.86	4 6 8	67.71 "
	1059.49 "	0 0.57	2 10 5	59 05 "
			444 0 4	340.22 tons
Or per foot run	...			
To this cost must be added per foot run of quay:		...	16 18 5	
	£ s. d.			
	0 1 7			
	0 12 4			
	0 16 6			
Total to be added	1 10 5	...	1 10 5	
Total cost per foot run of quay	...	...	18 8 10	

These docks (see Fig. 1, page 229), which are situated in the island of Feijenoord, opposite Rotterdam, were commenced in 1875, and were put into use at the end of 1879. The first basin on the western side, called the "Railway basin" (Spoorweghaven), is 3500 ft. long by 377 ft. broad, save for a length of 984 ft., where the width is gradually reduced to 98½ ft. at the up river entrance to the Meuse structions, the three chief types being shown by our engravings on pages 228 and 229, the quay of the States Railway Company, those of the inner basin, and those of the Custom House basin being there represented.

The quay adjoining the railway goods station was constructed by the Dutch Government, and it consists, as shown by Figs. 2 and 3 on page 228, of a retaining wall

main reason that the Protection craze has found adherents in certain quarters, and some recent elections may be said to have turned on the question of Free Trade or Protection. The farming interest has lent a willing ear to the voice of the charmer whilst he promised what he must have known he would never be able to perform. It is a vast pity that such a vital and fundamental consideration as that of our commercial system should be made to serve party purposes.

To sum up the whole matter as briefly as possible: we have found from past experience, and by comparisons of actual facts, that Free Trade is indubitably the policy which this country must follow in its commercial intercourse with other nations; we have found, as certainly, that the trade of Great Britain is suffering from the obstacles which are opposed to the consumption of its products abroad, and which divide themselves into two classes. The first, which we may term the natural check, is not insurmountable, and it has been sought to be shown by what means our manufacturers might win back some of the trade which is now slipping through their hands; the second, is an unnatural check, being caused by the adoption of artificial barriers against our commerce on the part of foreign nations. It has next been our endeavour to show that, whilst this state of matters is having serious effects upon our trade, and is much to be regretted, any attempt to imitate the course adopted by other nations would be most suicidal on the part of this country; and, finally, we have tried to indicate how far reciprocity might be useful in fostering good relations with some countries, and perhaps opening the eyes of others as to the extent to which they are indebted to our consumption of their goods. Let us not, however, lose sight of the fact, that as a country whose manufactures vastly exceed the consuming power of the nation, it is necessary to remove as far as possible all obstacles that stand in the way of the free circulation of our goods, and to foster to the highest degree every market for them which is to be found; and that, therefore, we must be certain that any change to be made in our commercial system will conduce to that end, and not defeat the very object which we have in view.

THE ELECTRICAL EXHIBITION.

[SECOND NOTICE.]

THE Electrical Exhibition at Paris may now be said to be fairly complete, and the Electrical Congress, which met yesterday, will find everything in order. Among the various subjects of international interest set down for discussion, the chief one will probably be the question of units of electrical measurement. At present there are two systems of measurement, which have each a great many supporters. These may be described as the absolute units and the substantial units. The former deduce their measurements from theoretical considerations, and the latter from material conceptions. The former are far more applicable to the more advanced problems of the applications of electricity, but the units of the latter class can be more easily appreciated, as when we say that a unit of resistance is that of a column of mercury one metre long and of a square millimetre section. The absolute unit of resistance is nearly the same as this, but the agreement is brought about by a conventionality which goes far to detract from the advantages of the absolute system. This is enough to show that there is much matter in this department which demands discussion. Another important question is that of photometry, for it is safe to say that at present no accurate means of comparison of lights exists when the colour of the lights is taken into account. The numbers of the jury have been finally settled as follows:—France, 75; Belgium, 11; Great Britain and Ireland, 10; Germany, 10; the United States, 7; Italy, 10; Sweden, 5; Switzerland, 4; Spain, 3; Norway, 3; Holland, 3; Hungary, 1; Denmark, 1, and Japan, 1. People begin now to appreciate the difficulties which the jury will have, and some anxiety is expressed as to their appointment. Mechanical as well as electrical experts are required. The jury will commence their work at the same time, and it is much to be hoped that they will appreciate the arduous nature of their duties if they hope to complete their labours in a satisfactory manner. Their action in this matter will in a great measure determine the success or failure of the present exhibition from a practical point of view.

The many English visitors who will go to see the exhibition and judge for themselves, and to estimate the feasibility of establishing the electric light in various manufactories and towns, will naturally wish to have some idea of what is to be done during their stay there. Until the jury have applied their tests, it will be impossible to give accurate data; but even now it is possible to see what lamps and machines are most likely to have a great feature. The establishment of electric lights requires motive power, dynamo-electric machines, and lamps. With regard to motive power, we may draw attention to the fine display of gas-engines. There are fifteen of these in action, of which two are exhibited by the Compagnie Française des Moteurs à Gaz, each having a power of 40 horses. Otto exhibits a similar one. Thomson, Sterne, and Co., in the British Section, exhibit the largest form of Mr. Clark's gas-engine. Some excellent driving belts are being used by several firms. These have the appearance of wire gauze, but are really of a chain-like construction, made of iron wire. The joint can be made at any part by a wire shaped like a corkscrew, which picks up the links of the chain in succession as it is twisted round. It stretches during the first hour of use, but never afterwards. The drums with which it is used are covered with canvas. It is the invention of M. Liebermann. The Maison de la Belle Jardinière exhibits some mechanism, driven by electricity, which is geared to the motor by a new form of drum, adjustable in diameter while in action. It consists of two conical shells, the apexes of which face each other, and from the surface of which triangles have been cut out, so that one cone fits into the other one, and their approach is regulated by a lever. The nearer they are together the greater is the diameter. The most beautiful mechanical arrangement in the exhibition is, perhaps, in the fitting-up of a 40 horse-power gas engine to drive a shaft bearing two drums each 2 feet 6 inches long, from each of which eight belts pass to eight Gramme machines. They are well mounted, and the sixteen dynamo machines all work together in a perfectly satisfactory manner. A large number of Brotherhood's three-cylinder engines are used in all the sections. Among the latest instalments of apparatus which have been set up, must be noticed especially the gas-producing machinery of Mr. Dowson, particularly suitable for gas-engines, and so for driving dynamo machines. By means of the gas itself some water is is heated under pressure to the boiling-point, when it is driven into the furnace, and in passing through a red-hot tube it is decomposed. At the same time it draws with it some air to consume the coal in the furnace. The furnace is fed with anthracite coal, which leaves no ash and liberates carbonic oxide, which gas, along with the hydrogen of the steam, is carried through a purifier, and thence to the gas-holder. The flame produced has a very low illuminating power, but great heating effect. It is stated that the cost is two centimes the cubic metre. A machine of the size shown in the exhibition is said to give off 28 metres an hour and to use six kilogrammes of anthracite and five litres of water. It is also stated that three metres will give a horse-power for an hour with an Otto gas-engine. That is about a halfpenny an hour for a horse-power.

The dynamo-electric machines shown are almost countless in form. It is natural that the greatest attention should be given to those which have been longest before the public. The value of a machine depends so much upon the right proportioning of the length and thickness of wire on the field magnets and armature, and of the massiveness of the iron in these two parts, that any kind of machine which has been made experimentally in a variety of different forms and proportions is more likely to be constructed on the best principles than a machine of which a few types only have been constructed. There is at Paris an opportunity of examining a large number of M. Gramme's experimental forms, and there is no doubt that the capabilities of this machine have been more fully studied than those of any other. If we judge, too, from the exhaustive report of the Committee of Royal Engineers at Chatham, it would appear that the same machine has attained a high degree of efficiency. The special points to be considered in a good machine are (1) the brightness of the light it gives, (2) the number of lights it can feed, (3) its price, (4) its weight, (5) its liability to get out of order and its simplicity of construction, (6) the regularity of its supply of electricity, (7) the heating of its coils, (8) the rate of rotation required to produce a certain effect, (9) the absence of sparks at the brushes, and (10) the power required to drive it. Moreover, in a direct-current machine it is clearly a disadvantage if there be any tendency to reversal of the currents, and it is an advantage that the revolving armature should not become hot so soon as the coils of the field magnet, for thus we can safely judge of the heating without stopping the machine. There are at present three forms of machine only which have been thoroughly developed so as to be constructed in the best possible proportion. These are the Gramme, the Siemens, and the Brush machines. We do not wish to say that there are not more perfect machines in existence. We have no data to give an opinion upon this point. But, as before stated, it is probable that these have arrived most nearly at perfection. In the experiments made at Chatham the intensity of light per horse-power in the Gramme considerably exceeded that in the Siemens in the ratio of about 19 to 14, and it had several other advantages. We believe that the Brush machine has not yet been tested in the same way against its rivals. It has some great advantages of construction. It does not require any very great delicacy of centring in the revolving ring; one pair of coils or another is always cut out of the circuit. This reduces the resistance and the heating; and the wires cannot get loose by centrifugal force. It was the first machine which was able to burn 16 arc lights on one circuit, and the tests to which it will be put will be looked forward to with the keenest interest. Messrs. Siemens exhibit a very remarkable machine for electro-plating, &c., the section of the wires being square, and measuring 2½ square inches. A good many Weston machines are shown in the American section. They resemble a Siemens machine with Gramme field magnets, and the metal strips of the commutator are twisted spirally. They look cumbrous and troublesome to make. For some purposes we require a machine which gives currents alternately in opposite directions. This is required for the Jablochkoff and similar lamps. The newest form of this kind of machine is a Gramme which carries its own exciter. Formerly it was necessary to have two machines—one called an exciter and the other a distributor. A good many specimens are now shown where both are combined in one with advantage. M. Jablochkoff exhibits a large Gramme distributor for feeding 42 lights. M. De Meritens exhibits the latest form of his machine, made with permanent magnets. The use of these diminishes the amount of power which is used up in the machine, but makes it cumbrous and expensive. Siemens' alternate current machine is theoretically very perfect, and, almost alone among all machines, possesses the property of carrying no moving iron to undergo alternate magnetisations and so consume power and generate heat. There is also a new generator of electricity, which resembles a Gramme machine in principle, but inside the ring there is a fixed electro-magnet to increase the intensity of magnetic induction. Theoretically it is good; mechanically it has faults; but the construction is excellent. It is the invention of Professor Junger, of Copenhagen.

From what has been seen of M. Faure's secondary battery, which it was thought at first had been much overrated, we may now be sure that it will fill an important place in the applications of electricity. In the first place, even if we do not accept all that has been said in its favour, it is the most economical form of battery in existence, and there are many cases where a battery can be used, but where a dynamo machine would be intolerable. This is especially the case with such applications as the driving of sewing-machines. This fact has been so thoroughly appreciated that in the last few months many different machines have been devised as electromotors. Few of these are quite novel in principle; the best exhibited consist of a Siemens armature revolving between the arms of a permanent horse-shoe magnet. One of these is invented by M. Deprez and exhibited by M. Rumkorf, and another is shown in the American section, where both the fixed and moving parts are electro magnets. The machine of M. Deprez has this advantage—that its speed can be regulated; when the speed is too great a spring is driven outwards by centrifugal force, and so the electric contact is broken. The velocity required to produce this effect can be regulated by a screw. Two secondary cells are sufficient to drive a sewing-machine, the current being three Webers. The second important application of the secondary pile is as a regulator. When a dynamo machine is used directly with an incandescent filament lamp a slight increase in the speed of the machine may ruin all the lamps; but if we derive the lamp circuits from a battery which is being charged by the machine we have the most absolute steadiness. The Swan, Maxim, and Edison lamps have been tried and compared in this way, and it may be stated that absolute steadiness of the light is thus attained. It is found that 20 cells give a good light with Swan's lamp, 36 with Maxim's, and 40 or more with Edison's. These numbers depend upon the resistance of the lamps, and give no information of the relation between candle-power and horse-power. It appears that these are at present the most important applications of secondary batteries. The application to tramways and railways may become important. The experiments which have been made hitherto have been very rough, but some of them have been very successful.

Coming to the lamps in the exhibition, the number of arc lamps is astonishing. The Gramme Company lights up the north side of the building with twenty-four lamps, and on the south side is suspended an equal number by other makers. The east end is taken up by the Brush Company, with forty lamps of 2000 candles on one circuit, besides occasionally sixteen more on another circuit and their great lamp, said to be of 150,000 candles. Mr. Crompton has three lamps (one of 12,000 candles), quite at the top of the arched roof. We shall give an illustrated description of the Crompton system next week. M. De Meritens serves the lighthouse with a lamp of 25,000 candle power. Besides these, the whole interior of the great hall is filled with scores of arc lights, to say nothing of what is being done by Jablochkoff candles, and incandescent lights, and by all classes of lights in the galleries. When a lamp is to be used in a lighthouse, or in many places of business, it is necessary to keep the arc constantly in the same position. In the illumination of open spaces this is not necessary; and great simplifications can be introduced into a lamp where motion is given to only one carbon. Such forms of lamp are shown in great variety. Messrs. Siemens and the Brush Company both exhibit lamps with two pair carbons, which burn away alternately and then drop down to let the second pair act. There is also in the British Section the Andrews lamp, in which the main current passes through an electro magnet with thick wire, which holds a clutch, preventing the

THE EXHIBITION OF ELECTRICITY.

After a literally brilliant career of more than three months, the International Exhibition of Electricity has closed its doors. By the terms of the decree which originated it, the closing ought to have taken place on November 15, and this date would certainly not have been exceeded, if the early days of winter had not been of unusual mildness, for the Palais de l'Industrie possesses no appliances for internal warming. Fortunately, the exceptionally fine weather favoured an extension of five days, and gave an opportunity for carrying out a work of benevolence which worthily crowned this great and prolonged fête of science. The receipts obtained from the visitors during the days and evenings of November 16, 17, and 18 have been divided into two parts, one of which was handed to the treasury of the service for the public aid of the poor of Paris, and the other part was employed to reward the zealous labours of the Exhibition staff, the attendants in the telephonic salons, the engineers and drivers of the syndicate. They thus benefitted by the division of a net sum of 26,000 francs, the total having been swelled by the curiosity of tardy visitors, and by the establishment, entirely too late, of some special telephonic performances, to which the visitors were admitted by payment. Whilst the ordinary public telephonic auditions of two minutes' duration, dearly paid for by tedious waiting, sometimes for hours, were carried on in two of the rooms, special admissions for five minutes, and by payment of five francs, were also at last started. In this way, during November 16, 17, and 18, no less than 6000 francs, representing 1200 visitors, were obtained. During the days and evenings of Saturday 19 and Sunday 20, the public were admitted free to the palace, and 78,000 persons took advantage of this privilege.

The closing weeks of the Exhibition were rich in fêtes and banquets, at which the Minister, the commissioner-general, the syndical chamber of electricity, did honour to the juries, and to the foreign commissions, and at which, it is needless to say, much eloquence and enthusiasm for electricity and its practical application abounded, and where much honourable pride and mutual congratulations were expressed concerning the result of the labour of so many heads and hands. The Electrical Exhibition has indeed been a great and legitimate success. Firstly, a financial success, which is always a matter of importance, and especially so in the present instance, for with a wise provision, the organisers of the Exhibition devoted, in advance, all profits accruing, to the assistance of one or several scientific works. And what more logical and more useful purpose could the surplus serve, than in the creation of a national museum, library, and laboratory of electricity? Such an institution would be a fitting monument to the first International Electrical Exhibition, and would be one that all the world would applaud. This monetary success is the natural consequence of the powerful attraction for popular curiosity that the Exhibition exerted. Truly it was arid enough and too technical, for those minds unfit for and unaccustomed to serious study, for all, or almost all, was new, and often very difficult to understand. But the mysterious prestige of electricity has always been so great that its name alone was a guarantee of attraction which events have fully justified.

The Exhibition was opened on the 4th of August; it was opened to the public in the evenings on and after the 27th of the same month, so that it has lasted 102 days and 85 nights. During August and September the total of paying visitors during the day was 175,000, and as many in the evenings; of these 16,000 were brought by the Siemens' electrical tramway.* In October 120,000 attended in the evenings and 80,000 in the day; of these 28,000 arrived by the electric tramway. In November the paying entries were 68,000 and 26,500 respectively, 14,000 having been brought by tramway. With the 78,000 visitors of the two last days, there was thus a total of 675,000 persons who entered the Exhibition, exclusive of exhibitors and their staff, the members of the juries, foreign commissioners and their agents, representatives of the press, and a large number who enjoyed the privilege of free admission. This total of 675,000 corresponds to a total receipt (not including the allowance of 50 centimes per head made to the syndicate) of 580,350 francs, and leaves a clear profit of about 16,000*l*. If the result has been thus satisfactory, we may say in praise of the organisers of the Exhibition that they have known thoroughly how to minister to the curiosity and interest of a vast mass of people, despite the fact that the Exhibition was largely made up of complicated and to the majority incomprehensible apparatus.

The telephonic reproductions of performances at the Opera, have ranked amongst the first and greatest of the attractions. These alone indeed would have secured the success of the Exhibition, for they were a grand revelation of the possibilities of science to the popular mind. Let us add that if the admirable telephones of M. Ader have been able to astonish and delight hundreds upon hundreds of visitors every night, it was to the happy conception and intuitive provision of M. Antoine Breguet that the results obtained were due. It should not be forgotten that this young and already celebrated electrician made the first suggestion of this application, and the greater share of the credit for the success obtained is due to him. At the same time it must be acknowledged that the nightly pleasure was made painful to the long file of patient visitors who were kept waiting hour after hour until often many had to go away disappointed after losing the whole evening without getting near the telephone room. All this might have been avoided had numbered tickets been previously issued, and if one or two nights a week had been reserved for admission on payment, as was done at the last. We do not know what prevented the General Commission from following a plan that would have given universal satisfaction, and have brought in large returns. It is to be regretted, but at least the fact that curiosity is more powerful than fatigue was amply proved. On the evenings of the Opera performances, the entries were 1500 in excess of other evenings.

The second great popular attraction has been the electric tramway. As we said above, 58,000 visitors took advantage of this mode of transit to enter the Palais de l'Industrie. It may thus be safely assumed that at least 100,000 travelled by it, counting those who left the building on the car. It would be difficult to over-estimate the pleasure afforded to the masses in travelling for a very small sum, in a vehicle progressing apparently by its own volition. It would occupy too much space to refer to all the striking curiosities that helped to make the Exhibition a success—telephonic conversations, electrical pianos, electric shocks, sewing machines driven by electricity, electrical toys, electrical pens, electrical bells making perpetual inharmonic music, and above all the marvellous illuminations from fifty different systems, and superior in brilliancy, in extent, and in power to anything that had ever been seen before.

Thanks to all these and many more attractions offered to the public, a great number of persons, the majority of whom were certainly ignorant of the first principles of physics and of electricity, have acquired a general familiarity with things to which, without the Exhibition, they would have long remained strangers. Obliging cicerones were not wanting, too often it is true more obliging than instructed; and it was to be noted that the current coin of explanation, freely circulating in the building, had not been struck at any scientific mint. But the fact remains that the great public made the acquaintance of electricity, the application of which the Exhibition has popularised. The public has seen the mysterious force at work, and in some degree has measured its power. It is no longer a stranger, and on the day, which we may reasonably think is near, when it will commence wide competition with other sources of energy, the public will be with it, and not against it. Above this lower level, engineers, manufacturers, and physicists have found in the Exhibition for the first time the opportunities for a general and profound study of its special subject. Public conferences were organised and repeated almost daily; professional associations strengthened them; the public séances of the Congress, and of the Industrial Reunion of Electricians completed them. Books, pamphlets, documents of all kinds have been always within reach of any one, both in the well-supplied reading-room, and at the numerous bookstalls in the building, and these have greatly facilitated investigation. As for professional electricians, the Exhibition has been for them a more admirable field for study than they could have dreamed of. Until then, isolated one from another, small groups only could be found in each country. The Exhibition brought them together, made them personally acquainted with each other, and from this intimate association of men of science following the same investigations, enthusiastic over the same pursuits, has been evolved, thanks to the séances of the Congress, a general and promising good fellowship, and a sort of international freemasonry, the advantages of which to science must be considerable.

By the almost unlimited facilities and cordiality extended to foreign delegates, France showed herself, as ever, the same generous and hospitable nation. She has had the good fortune to take the first step on a road of progress which leads—as one of her most illustrious children, the venerable M. Dumas, has said—to a great industrial revolution, to the epoch of electricity, and we may freely accept the prophecy coupled with such an illustrious name. The impulse to which France has this year given so great a movement has already begun to realise the prediction.

The part played by this country at the Exhibition calls for notice here.

There cannot be any doubt that Great Britain entered this great international competition under very disheartening circumstances. Repudiated and neglected by their Government, and without any official organisation, the few contributors who first promised their support to the Exhibition were naturally disheartened and humiliated in the disadvantageous position in which they were placed by the apathy of the Government, but the Society of Telegraph Engineers and of Electricians, and the Council of the Society of Arts came to the rescue, and so far brought to the recognition of the Government the fact that the International Electrical Exhibition at Paris would in all probability prove itself to be far more important than they had anticipated, and that to leave it altogether unrecognised by the administration would be a slur both upon the Government and upon the country. The result of this was that Her Majesty's Government did what would have, if it had been done at first, saved the country much reproach; they appointed the Earl of Crawford and Balcarres, F.R.S., to be Chief Commissioner for Great Britain to the Exhibition, and Lieutenant-Colonel Webber, R.E., Sir Charles Bright, and Professor D. E. Hughes, F.R.S., were nominated as other commissioners, and Mr. John Aylmer (to whose persistent exertions is due the recognition in this country of the importance of the Exhibition) was appointed the honorary secretary to the Commission.

Notwithstanding the very severe disadvantages under which the non-recognition by the Government of the Exhibition until so late placed the exhibitors, and notwithstanding the still more serious drawback that this tardy official recognition was unaccompanied with any sort of monetary grant, the British Section was a great and triumphant success, and perhaps throughout the whole Exhibition no section has been so much respected and received such honourable attention as that presided over by the British Commission. This overcoming of obstacles and counterbalancing of disabilities, converting them into high-class recognition and producing a great success under such disadvantageous circumstances, is due to the indefatigable exertions, organisation, and general courtesy to every one concerned of those attached to the British Commission. After the British Government had so far recognised the Exhibition by the appointment of a Commission, which was due in the first place to Mr. John Aylmer and the Societies of Arts and of Telegraph Engineers, very heavy work fell upon the Commissioners. During the early days of the Exhibition when the exhibits were being brought in, Lord Crawford and Balcarres personally superintended, and himself assisted in the placing of the various objects in the spaces allotted to them, and in fact for several weeks he took the most active part in the management and carrying on of the section. The necessary funds were supplied by a subscription and guarantee fund raised among the exhibitors, to which others contributed; to Professor Hughes, who was at his post for some fourteen weeks, was assigned the oftentimes difficult and thankless task of making the best of the money supplied by this fund for the purposes for which it was raised, and so judiciously has the fund been disbursed that all the arrangements have been successfully carried out by an expenditure which has left a surplus in the hands of the Commission. During the meeting of the Congress, all the Commissioners were at the Exhibition every day, and for the last fortnight the Commission has been represented by Colonel Webber. Throughout the whole time, however, Mr. Aylmer, the honorary secretary, has been in the Exhibition both day and night assisting the exhibitors in every way and earning for himself an accumulation of gratitude which will be long remembered by both British and foreign visitors to the Exhibition. In recording the labours of those who have contributed to the success of the British Section, the name of Mr. F. H. Webb, the secretary to the Society of Telegraph Engineers and of Electricians, must not be omitted, as in the early days of the organisation, he contributed by labour and by courtesy to the collecting and holding together of those likely to become contributors.

Among representatives of foreign countries much is due to Signor Govi, the Chief Commissioner for Italy, and to Senor Arduña, the Spanish Commissioner, for so actively promoting the success of the undertaking: as well as international good feeling.

The aspect of the Palais de l'Industrie on Sunday night last was one not to be forgotten by any one who was present; the whole building appeared to be literally crammed with people, and although they seemed so close together that it appeared impossible to drop any more between, the great crowd moved along in regular and orderly streams, wondering at the thousand curious objects which formed the Exhibition, and which were illuminated

* See Engineering, p. 94, *ante*.
† *Ibid.*, p. 118, *ante*. ‡ *Ibid.*, p. 511, *ante*.

by the rays of a thousand electric lights. And it is a remarkable and interesting fact, and one very characteristic of the love of order of such-like gatherings in France, that there was not a single report made to the police of any sort of theft, or of any injury done to anything in the Exhibition.

At a little before eleven, when the cry of "*On ferme*" announced that the great Electrical Exhibition would soon be closed for the last time, by a preconcerted signal, the steam whistle of every boiler in the place was turned on, all the fire alarms and electric bells were set going, and to the accompaniment of the deafening dim, which lasted till the place was cleared and the lamps extinguished, the great building was closed. No one who was present will ever cease to remember the effect of all the boilers of that great installation blowing off their steam through their whistles together under the arched roof. Words shouted into a listener's ear in any part of the building were absolutely inaudible, for the whole air appeared to be shrieking in every direction, and the effect on the ears lasted more or less for some hours after leaving the building. It was an amusing and not altogether inappropriate finish to an undertaking, the success of which has made itself known in every quarter of the civilised globe, and whose *éclat* will ring in the ears of those who saw it for many years to come.

Before closing this article let us throw a brief glance backwards over the past ten years, and mark a few of the most striking inventions and discoveries that have most largely contributed to the present development of electrical industry. We see first the Gramme machine, from which dates the utilisation of electrical generators, a hundred times imitated, but never yet surpassed. Then the Jablochkoff candle which gave the first impulse to the electric lighting of to-day, now so rich in many processes, thanks to the labours, amongst others, of Siemens, Brush, Edison, and Swan. Then the telephone of Graham Bell, annihilating distance more effectually, within limits, than the telegraph. Finally, the transmission of power by electricity, to which attention is now being especially turned, which promises well for the future, and which was largely illustrated at the Exhibition by the exhibits of Griscom, Siemens, Gramme, and on an extensive scale and with largely divided currents, by M. Marcel Desprez.

These are the most important of the beginnings which laid the foundation for the Exhibition of the Palais de l'Industrie, and secured for it so triumphant a success, which will bear fruit in the immediate future, and be followed by others probably of greater magnitude and of equal interest. Indeed, scarcely are the doors of the Palais de l'Industrie closed when the project for a similar exhibition has been formed—not the Crystal Palace venture, of which we have already expressed our opinion—but an official exhibition, under official sanction, organised by the leading men of science, and completed, as has been the one just past, by an International Congress of Electricians. We trust that this Exhibition may be held in London in 1883, and we are certain that it will continue worthily the work commenced in France, and be rich in the new inventions and discoveries that the next two years' ardent scientific work of the world will have developed.

Menlo Park Scrapbook, Cat. 1085

This scrapbook covers the period 1880-1889 and contains clippings relating to patents, patent laws, and patent litigation. Most of the clippings in the first part of the book are from 1880-1881 and concern patent laws in the United States and Great Britain. There are also miscellaneous clippings from 1881-1887 pertaining to electric lighting, particularly litigation in the United States and controversies between the Edison and Maxim interests in France. The second part of the book contains clippings from 1888-1889 regarding patent litigation. Among the cases cited are Edison v. United States Electric Lighting Company, Edison v. Gramme Electric Company, and Edison v. Westinghouse. There is also material relating to the Bates Refrigerator case, in which the U.S. Supreme Court ruled that the expiration of a foreign patent had no effect on the validity of a U.S. patent. This case served as an important precedent for establishing the validity of Edison's electric light patents. The spine is labeled "T. A. Edison. No. 67." The book contains 144 numbered pages.

Blank pages not filmed: 1-3, 128-144.

Engineer - Sept 14 1880

67 Engineer Sept 17 1880

AMERICAN PATENTS.

Sir,—I take leave to make a few remarks upon article on costs of obtaining a patent in the United States. In the first place you are mistaken in your statement that a patent cannot be obtained in the United States without the aid of a patent agent. The rules of the Patent-office—extracts from which I send to you—will convince you, and I will add my experience: I have, without the aid of a patent agent, prepared my petitions, specifications, and drawings on three several occasions, and sent them by post to the Commissioner of Patents with the first fee of fifteen dollars. In each case my specifications were written on ordinary foolscap paper, having a margin of about 1in. on left-hand side. I also made my own drawings on ordinary paper with common black ink, accompanied by a request to the Commissioner to have the regulation drawings to be made by Commissioner, for which I was charged two dollars. Upon receiving notice that my application was allowed, I sent by post twenty dollars for final fee and two dollars to pay for the drawings, so that my patent cost me thirty-seven dollars. I had previously employed a patent agent in New York to obtain for me a patent, and his charge was twenty-five dollars, in addition to the thirty-five dollars fees to Patent-office.

It is only in very complicated cases—where in the opinion of the examiner the case appears to infringe on some prior patent—that an argument is heard, and then only when the applicant has not been able by correspondence to clear up the case. In fact, the Patent-office prefers to transact all business with the applicant by correspondence, and avoids as much as possible personal interviews. My experience with the English Patent-office in obtaining three several patents for the same inventions as those for which I applied in the United States, is that for each one of these patents I paid, in addition to the fee of £25 for each patent, the sum of £16, thus bringing up the cost of a patent to £41 as against £7 8s. paid in United States.

For the benefit of inventors residing in Great Britain I will state that in order to obtain a patent in the United States, all that is necessary is that the specifications should be written in a legible manner, on one side of any ordinary sheet or sheets of paper, having a margin of about an inch on left-hand side of each sheet; to be signed at the end by the inventor with his full name, and witnessed by two persons' signatures thereto, and then sworn to before a United States Consul, to whom a fee of ten shillings is to be paid. It is advisable for the inventor to make drawings, these can be done on ordinary paper, and must be signed by him, and sent with a request to Patent-office to make the proper drawings; these, with the specifications, can be folded and sent postpaid through the post-office, directed to the Commissioner of Patents, Washington City, D.C. The first fee of fifteen dollars must be sent by same post in a separate letter. The inventor should be careful to write his address distinctly after his signature, to whom the Commissioner of Patents will send by post, unpaid, notice of allowance of his patent, whereupon the inventor must send within six months the final fee of twenty dollars. In case the examiner makes any objection to any part of the specification, he will inform the inventor thereof, and also give to him his reasons therefore and the inventor can then rectify any error by letter postpaid, in all cases. Within seven days after final fee has been paid the patent will be issued and sent to the inventor.

The following are extracts from the laws and regulations of the United States Patent-office, to which I have above referred:—

Rule 2.—All communications must be addressed post-paid to the "Commissioner of Patents," Washington City, district of Columbia.

Rule 4.—Personal attendance of applicants for a patent is unnecessary—their business can be transacted by correspondence.

Rule 17.—Any person of intelligence and good moral character may act for an applicant upon filing a proper power of attorney.

Rule 23.—Applications cannot be examined out of their regular order.

Rule 24.—A patent may be obtained by any person who has invented any new and useful art, machine, manufacture, or composition of matter, or any new and useful improvement thereof, and not in public use or on sale for more than two years prior to his application.

Rule 25.—In case of death of inventor who has not made application, the application may be made by, and the patent will issue to, his executor or administrator.

Rule 29.—Letters patent for an invention issued by a foreign Government will not prevent the inventor from obtaining a patent in the United States, but every patent granted for an invention which has been previously patented in a foreign country will expire at the same time as the foreign patent, but in no case will it be in force more than seventeen years.

Rule 30.—Applications for letters patent of the United States must be made to the Commissioner of Patents. A complete application comprises the petition, specification, oath, drawings, model or specimen when required, and must be written in the English language.

Rule 31.—No application for a patent will be placed on file for examination until it is completed.

Rule 33.—The petition is a communication duly signed by the applicant and addressed to the Commissioner of Patents, stating name and residence of the petitioner, and requesting the grant of a patent for the invention therein designated by name with reference to the specification for a full description thereof.

Rule 34.—The specification is a written description of the invention or discovery, and of the manner and process of making, constructing, compounding, and using the same, and must conclude with a specific and distinct claim or claims of the part, improvement, or combination which the applicant regards as his invention.

Rule 37.—Where there are drawings, the description will refer by letters or figures to the different parts.

Rule 39.—Every applicant must distinctly state under oath whether the invention has been patented to himself, or others with his consent in a foreign country, and must name such foreign country, and set forth the number and date of the patent.

Rule 43.—The specifications must be signed by the inventor, or his executor or administrator, and the signature must be attested by two witnesses. Full names must be given, and all names, whether of applicants or witnesses, must be legibly written, and must be sworn to before any official in the United States who is authorised to administer an oath, and if signed in a foreign country the oath must be administered by a United States Consul.

Rule 44.—The specification and claims must be written in a fair, legible hand, on but one side of the paper. Foolscap paper with the lines numbered is deemed preferable, but not obligatory, and a margin of about 1in. must be left on the left-hand side of the page.

Rule 45.—The inventor, if he be the applicant, must make oath or affirmation that he does verily believe himself to be the original and "first inventor or discoverer of the art, machine, manufacture, composition or improvement for which he solicits a patent, and that he does not know and does not believe that the same was ever before known or used."

Rule 48.—The applicant for a patent is required by law to furnish a drawing of his invention where the nature of the case admits.

Rule 49.—The drawing must be signed by the inventor or by his attorney, if he has duly appointed one, and attested by two witnesses.

Rule 50.—The drawings must be made on paper stiff enough to stand in the portfolios; Indian ink must be used; the size of the sheet must be exactly 10in. by 15in. One inch from the edges a margin line must be drawn, and within these lines all the drawings and signatures must be. One of the shorter sides of the sheet is regarded as the top, and a space of not less than 1¼in. is to be left blank for the heading, which will be filled in by a clerk of the Patent-office. Two or more sheets should be used if one does not give sufficient room. The signature of the inventor is to be placed in the lower right-hand corner; those of the two witnesses at the lower left-hand corner, all within the marginal line; the title is to be written with pencil on the back of the sheet. The drawings should be rolled for transmission to the office, not folded.

Rule 54.—The office will furnish the drawings at cost, if so desired by the applicant.

Rule 55.—In all cases which admit of representation by model, the applicant, if required, shall furnish one, which must not exceed 1ft. in length, width, and height, except in cases where the Commissioner may admit making models of larger dimensions.

Applications for a patent will be sent to the examining divisions whether models or not are furnished. A model will not be required or admitted until on examination of the case, the primary examiner shall find it to be necessary or useful. When a model shall be required the examination will be suspended until it shall be filed, which must be done within two years after notice of such requirement made to the applicant.

Rule 208.—On filing an application a fee of fifteen dollars—£3—must be paid to the Commissioner, who will give a receipt for the same; a final fee of twenty dollars—£4—must be paid within six months from the time at which the application was passed and allowed and notice thereof was made to the applicant.

Rule 168.—If the final fee be not paid within the prescribed time the application is forfeited.

Rule 169.—Where the patent has been forfeited, a second appli-

ELECTRICITY.

The appeal taken by Prof. Thomas A. Edison in the interference case of Maxim against Edison has been decided against Edison's claim by the "Board of Examiners in Chief" of the patent office.

Sept 3. 1880

Sept 3rd 1880

THE ENGINEER.

67

AMERICAN PATENT LAW.

We publish this week another letter from Mr. Fahie on patent law. Mr. Fahie, notwithstanding the note which we appended to his letter which we published last week, still appears to think that the cost of patents is very much less in the United States than it is here. Much mischief may be done by the spread of erroneous ideas on this subject, and we make one more attempt to set Mr. Fahie and those who are of his opinion right. In a paper read on the 7th of August before the London Association of Foremen Engineers and Draughtsmen by Mr. John Standfield, the same argument as Mr. Fahie's was used; and Mr. Standfield told his hearers that a patent could be had in the United States, good for seventeen years, for £7. This, we repeat, represents the mere office fees. In the United States a patent cannot be obtained without the aid of a patent agent, and the very smallest fee which he charges is £10, and this only in very exceptional cases. In this country a patent can be taken out without the aid of an agent, and the office fees amounting to £25 represent the patentee's outlay, unless he requires many drawings. The difference, then, in outlay is really not that between £7 and £25, but that between £17 and £25. But we have by no means done here. It is the exception for the Board of Examiners in the States to grant a patent at all until they have heard arguments in favour of granting it. These arguments are usually, though not necessarily, brought forward by counsel, and counsel's fees thus form a very important item. Again, appeals are allowed from the decision of the examiners, and these appeals cost a great deal of money. A case came under our own notice not long since in which an inventor in this country, rashly believing that the cost of an American patent would not exceed £20, gave instructions to an American patent agent to take one out for him. He got his patent in six months after it was asked for, and a bill for, in round numbers, £400, the major part of which had been spent on counsel's fees. There are, of course, exceptions to the general rule, but no one should ever calculate on paying less than £100 for an American patent, and this all at once, before the patent has been worked. Furthermore, after all the apparent care taken to make the examination for priority complete—and the most trifling thing is regarded as an anticipation not long since, for example, a patent was refused for a new process of making steel, because the furnace had a slight resemblance in the arrangement of the flues to a domestic stove—the Patent-office authorities take the utmost care to point out that they in no sense or way guarantee the novelty of any invention, and as a matter of fact about as many duplicate inventions are patented in the United States as in this country. If our correspondent wishes to convince people that patents are really cheaper and more easily obtained in the United States than in Great Britain, he will have to publish a few bills furnished by American patent agents to their clients, with a detail of the circumstances. The office fees, no doubt, are small, but they also constitute but a small proportion of the whole expense of a patent in the United States.

Scientific American. Oct 2 1880

An English Magistrate on Patents.

The recorder of Walsall (Eng.), Mr. J. S. Neal, in charging the grand jury, said the recent boiler explosion at Walsall was a most appalling lesson of the danger that surrounded all modern machinery connected with steam, and of the necessity of adopting all safeguards that invention could suggest. It was within his knowledge that a patent to prevent boiler explosions, and which had every prospect of rendering such an accident as the recent calamity all but impossible, was on the point of being taken out ten years ago, but was delayed and would probably be lost through the unjust action of the patent laws. There was no law which ingenuity could frame which would confer a greater benefit on trade and commerce, and also on humanity at large, than a reform in the patent laws by a reduction to the smallest and most nominal amount of the fees and costs in taking out new patents, and in the place of such reduction, the substitution of an *ad valorem* duty of say five per cent on every sale or transfer of every patent which by its success had become valuable. The comparative trifle for which patents can be protected in America was one great cause why she has gone ahead of us in scientific matters. 67

Engineer Oct 29. 1880

The Eng. Aug 21. 1880

The Engineer 67 Aug 21 1880 159

The Patent Office.—From the annual report of the Commissioners of Patents it appears that during 1879 there were 5388 applications for patents. This is a decrease of five upon the returns for the previous year, when the number of applications was 5393, being the highest ever recorded. Of the first stated number no fewer than 1877 applications—or a little over one-third—were abandoned, so that only 3461 proceeded to the final stage and arrived at maturity. In the United States, where an elaborate and expensive system of preliminary examination as to novelty, &c., is carried out, and where the powers of refusal vested in the examiners are unsparingly exercised, the proportion between the patents applied for and those granted is much about the same. Appended to the report are a table and a diagram, by means of which it is shown that from 1852 to 1872 the progressive stamp duty of £50, due at the end of the third year, was paid on 30 per cent. of the patents then in force. The further duty of £100, payable at the end of the seventh year, and which payment carries the patent to the end of the full term of fourteen years, was paid on 11 per cent. only. From the report we learn that a new edition of the index to the patents granted from 1617 to 1852 under the old law is in progress. It is being prepared by a staff of specially qualified clerks who have been appointed for that duty. Of the abridgment it appears that seven volumes have been issued since the date of the last report, which brings the entire series up to ninety-eight volumes. The Designs Department, which forms a sub-division of the Patent-office, has not been inactive, inasmuch as 14,323 certificates of registration were issued, and three designs for sculpture were registered during the year. There were 2799 applications to register trade-marks, which makes a total of 19,164 applications since 1876, when the Act came into operation. Turning to the cash accounts we find that the gross revenue of the Patent-office was £189,454, the surplus income after paying all expenses being £144,230. The chief items are:—Salaries, £26,608; stationery and books for the free public library, £2473; printing specifications and indexes, inclusive of paper, £12,454. On comparing the revenue and expenditure of the several divisions of the Patent-office some curious inconsistencies present themselves. Thus, while the issue of the 14,323 certificates of registration of designs cost only £1020 the receipts being £5025, the expenditure of the Trade-marks Registry-office appears to have been £3700 in order to earn £4533, although only 2799 applications had to be dealt with. The publications of the Commissioners of Patents are sent to a number of libraries and other institutions at home and abroad, which form a long list in the appendix to the present report.

Engineering Oct 29 1880

PATENTS.

67

To the Editor of Engineering.

Sir,—I heartily agree with Mr. Tweddell that the thanks of those interested in patents are due to you for your Illustrated Patent List. But private enterprise having now supplied Patent Office shortcomings I would suggest that as so much more is wanted the petition he proposes should be for something further, say for instance:

1. That the library should be kept open until 10 p.m. at any rate twice a week. 2. That two sets of indexes and two sets of specifications should be kept for use instead of one. 3. That the office should issue the rules and regulations in an intelligible form, with instructions for filling up the various forms, fac-similes of which should be given.

Mr. Tweddell must indeed be easily satisfied to think the existing Patent Law faulty only from not being carried out. From the patent agent's and lawyer's point of view the existing law is, I can quite understand, excellent. From the inventor's point of view it could scarcely be less satisfactory.

I am, Sir, your obedient servant,

W. H. Northcott.

Hatcham Iron Works, S.E., October 25, 1880.

To the Editor of Engineering.

Sir,—I feel sure that many will, like myself, agree heartily with Mr. Ralph Hart Tweddell, in feeling strongly that "poor inventors" should not have to depend on your great goodness for the power to see *intelligible* abridgments of patents as they are granted; for really this is the pith of the matter, as in many cases abridgments without illustrations are simply *not intelligible* and therefore utterly useless.

I feel sure that if you will adopt Mr. Tweddell's suggestions and aid us in petitioning Government to spend some small portion of the large income derived from patentees in giving them this small modicum of justice, such a petition would be eagerly signed by very many.

If a meeting of patentees and others interested in the question were called to ventilate the question and appoint a small working committee to prepare a petition and carry the matter through, it might help the idea forward, and with your valuable aid, success would then be half assured.

No one knows better than Mr. Tweddell that "pressure" cannot be "got up" in the "mains" without means, and if some small fund is required to aid in working out the details of this matter I shall be glad to send *5l.* as a contribution to any subscription which may be raised to further this object.

Yours truly,

Arthur Paget.

Loughborough, October 27, 1880.

6

ENGINEERING.

FRIDAY, OCTOBER 1, 1880.

67

PATENTS.

SOME months ago Mr. James Howard, of Bedford, asked a question in Parliament relative to the possibility of the Patent Office affording greater facilities to inventors, and the very numerous class interested in inventions, by modifying and extending their bi-weekly journal, and especially by issuing brief abridgments of the specifications published each week, with the illustrations necessary to render such abridgments useful. That such a publication would be of immense value cannot be disputed, and it is equally certain that the Patent Office has ample funds at its disposal to produce such a publication. Its official journal, published on the Tuesday and Friday of each week, contains a certain amount of useful information, as regards applications for patents, notices to proceed, specifications issued, and so forth; but this is only a small part of what is required by inventors who have hitherto been compelled to consult the published specifications if they desired to obtain any detailed information concerning an invention in which they are interested. This proceeding involves always a certain amount of trouble, and for persons residing in the provinces or abroad, more or less of delay and expense.

In order, as far as possible, to supply a means by which all interested in patent questions may be able to keep themselves posted, from week to week, with the progress of invention in this country, we have determined to issue in each number an illustrated patent record, which will contain such information as will be of most value and interest. The record will comprise lists of: 1. Applications for letters patent. 2. Grants of provisional protection. 3. Inventions protected by deposit of complete specifications. 4. Notices to proceed. 5. Patents sealed. 6. Specifications filed. 7. Stamp duties paid. 8. Patents become void by non-payment of duties. 9. Applications for prolongations, oppositions, disclaimers, &c. The information will be arranged in a tabular form as being most compact and convenient for reference, and we believe it will be seen that the summary we have given comprises all the particulars required concerning current patent business. Accompanying this will be abridgments of all specifications issued from week to week, these abridgments being framed with a view to their being in all cases sufficiently descriptive to give a clear idea of the nature of the patent. The abridgments we publish this week will convey a fair idea of the way in which we shall deal with this part of the work. Inventions relating to subjects quite outside the scope of this journal are referred to very briefly, and, indeed, are only noticed at all in order to render the publication complete. The more important specifications are abstracted at greater length, and the claims are summarised, while very numerous illustrations are added to show the nature of the invention more clearly than mere description could do. So complete a record must necessarily occupy a considerable space, and we shall, therefore, enlarge the paper permanently, in order to render it an additional feature, and not a substitution for other matter.

THE TELEGRAPHIC JOURNAL AND ELECTRICAL REVIEW.

VOL. VIII.—No. 183.

Sept. 15 1880 Sept 15 1880

PATENTS.

THE chances of a reform in the Patent Laws being thoroughly discussed in Parliament seem to grow less and less each succeeding session, and although considerable pressure is no doubt brought to bear upon the authorities with whom the question of reform rests, the matter has practically made no progress at all. The general tendency of the age is to cheapen every convenience to the public which is carried on under Government management. The Post has long been reformed in this respect; some forty years have passed since the postage of a letter was reduced from one shilling to one penny. The Telegraph is almost immediately to be reformed in this direction, but the tax on Patents, which has been a clog to inventors in this country, seems as far as ever from being reduced to reasonable dimensions. At the present time a man who so far loses control over himself as to commit an assault upon one of his fellow-creatures, is fined a few shillings for the deed, whereas, any one who is audacious enough to protect the conception of his brain is fined from £50 to £200 for leave to do so. Inventors know full well that any invention of value, if brought to public notice without being protected, is practically money put into other people's pockets and none into their own, and being in very many cases unwilling or unable to command such a sum as £50—for a patent is of little or no value unless valid for at least three years—they prefer to keep their ideas to themselves.

The arguments against the patent laws, as they at present exist, are so numerous, and have been brought forward so often, that but little more can be said against them. What is wanted is a continual agitation and pressure brought to bear until something is done. Statistics of patents taken out in the United States bear eloquent testimony to the value of a patent with low fees. The inventive genius of the American is proverbial, and although it cannot be said for certain that this is due to the satisfactory state of the patent law in the United States, yet it is a very general opinion that it has much to do with it. It would almost appear that the object of the patent laws in England is to discourage invention as much as possible. The laws are certainly not such as to encourage it.

At the present day, when foreign competition is

7

ABSTRACTS OF SPECIFICATIONS.

[*We are indebted to our contemporary The Engineer for the diagrams which illustrate these abstracts*—ED. E.]

814. TELEPHONE WIRE OR CABLES, *J. H. Johnson.—Dated 24th February*, 1880.—(*A communication*) 6d.

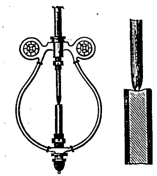
The cable employed consists of a conducting wire surrounded with an insulating material, covered externally by a wire wound in helical coils, serving for the communication with earth.

832. ELECTRIC LAMPS, *The Hon. R. T. Brougham.—Dated 25th February*, 1880. 6d.

The vessel containing the lamp is surrounded with a separate vessel, in which a suitable liquid is placed to cover the joint and prevent the entrance of air. This has already been illustrated and described in *The Electrician*.

842. PRODUCING ELECTRIC LIGHT, *A. M. Clark. Dated Feb. 25th*, 1880.—(*A communication.*) 6d.

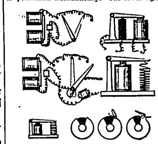
In this lamp the carbons are regulated automatically by the action of gravity, a special arrangement of the electrodes being employed, consisting of an ordinary carbon, and a carbon having a *central core of non-conducting material*, with the centre of which the point of the other carbon is in contact. The regulation is effected by the more or less rapid fusion of the non-conducting core according to the intensity of the current. The



figures show an elevation of the lamp, and the mode of contact of the point of the solid carbon with the non-conducting core of the carbon. The lamp frame consists of an upper and a lower part made of metal or other suitable material, united by curved arms of non-conducting material. The lower part carried a carbon holder, the upper part also has a holder through which the carbon slides freely.

849. DYNAMO ELECTRIC MACHINE, &c., *H. J. Haddan.—Dated 26th February*, 1880.—(*A communication.*) 6d.

The magnetic field of the machine is weakened either by shunting away from the coils of the field magnets a portion of the current which excites them, or by cutting out or short circuiting some portion of one or more of the coils, so that the current shall make a less number of convolutions about the cores of the magnets. The resistance of the shunt circuit may be varied by hand or automatically, and one or more of the magnet helices of a machine may be included in that part of the circuit affected by the shunt. One end of the conductor formed by these helices is attached to the corresponding (first) commutator brush, while the other end is attached to a binding post, forming one terminal of the machine, and the other (second) terminal is connected with the corresponding (last) commutator brush. Between the second terminal and the first commutator brush a variable shunt conductor is inserted. The figures show a portion of a dynamo-electric machine, provided with a shunt of manually adjustable resistance round the field magnet circuit, and modification by which the operation is performed automatically. The lower figures



show magnetic coils arranged to be short circuited, or cut out of circuit.

855. LIGHTING GAS, *C. L. Clarke and J. Leigh.—Dated 14th February*, 1880.—(*Not proceeded with.*) 2d.

This relates to a lamp for lighting gas by means of electric spark, sparks, or platinum wire heated by the electric current.

860. MAGNETIC APPLIANCES AND GARMENTS, *G. Green.—Dated 27th February*, 1880.—(*Not proceeded with.*) 2d.

On a suitable fabric is placed a layer of zinc gauze, to which is attached a layer of copper or other suitable metal gauze. The whole is bound together by means of wire.

Electrician Oct 16 1880

872. MAGNETO-ELECTRIC AND DYNAMO-ELECTRIC MACHINES, *D. G. FitzGerald.—Dated 28th February*, 1880. 6d.

Instead of rotating the ring with its coils between the poles of a magnet on the ordinary system, magnets are employed, electro or permanent, either wholly or partially surrounding the ring, both longitudinally and transversely. Illustrated and described in No. 19, Vol. V.

878. PNEUMATIC TELEGRAPHIC APPARATUS, *W. Morgan-Brown.—Dated 28th February*, 1880.—(*A communication.*) 6d.

This consists of a pneumatic telegraph apparatus in which a pressure of air arriving through suitable tubes operates a lifting plate, which in its turn acts through suitable intermediate mechanical parts so as to expose to view a number or other mark, indicating from whence the signal has come, and at the same time to set in motion an alarm apparatus driven by a coiled spring, and which is common to all the number or marks contained in the apparatus.

886. OBTAINING ELECTRICITY, *C. W. Harrison. Dated 28th February*, 1880.—(*Not proceeded with*). 2d.

A series of coils or helices of conducting material is employed in combination with an interior central bar or tube, or series of bars or tubes, the motion of which, within the said helices and in the direction of their length, causes electric currents within them.

1553. ELECTRIC LAMPS, *C. D. Abel.—Dated 20th April*, 1880.—(*A communication.*) 6d.

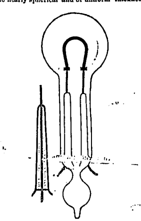
This consists partly in effecting the separation of the carbon points after kindling by means of an armature attracted to an iron sheathing of the directing coil, which is rendered magnetic by the passage of the lamp current.

1998. MAGNETO-ELECTRIC MACHINES, *W. R. Lake.—Dated 14th May*, 1880.—(*A communication.*)—(*Complete.*) 6d.

This relates to an armature made as nearly as practicable in the form of a disc, and revolves between magnetic poles of opposite name. This disc is made of insulated wire so as to prevent the transformation of the electricity into heat, the currents being kept apart and carried away.

2037. ELECTRIC LAMPS. *W. Clark. Dated 19th May*, 1880.—(*A communication.*)—(*Complete.*) 6d.

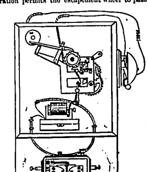
The glass vacuum chamber containing the electrodes and sealing tubes is so constructed that the tube is closed around the wire at the portion least subject to expansion and contraction, and the wire in that portion most subject to expansion is free to expand and contract without affecting the glass. The tube for drawing the air and the tubes for containing the wires are both formed at one side of the globe, so that the latter may be made nearly spherical and of uniform thickness.



In the sealing tubes mercury or dry plaster of Paris, chalk or other dust or powder is used to form an air-tight seal round the wire. A second chamber is provided, into which the residual air passes when the lamp is in use. The larger of the two figures represents the lamps formed with the secondary chamber; the smaller represents one of the sealing tubes.

2136. SIGNAL APPARATUS FOR TELEPHONIC OR TELEGRAPHIC PURPOSES, *W. R. Lake.—Dated 25th May*, 1880.—(*A communication.*)—(*Complete.*) 6d.

This consists of improved means to prevent the ringing of all of the signal bells of the different stations in an electrical circuit, and to cause only the bell of the particular station to which the message is to be sent to be sounded, the others remaining silent. A train of clockwork is provided with a dead beat escapement. The armature of an electro-magnet carries an upwardly projecting arm, which vibrates a rod. This can be operated from any station in the circuit. Each vibration permits the escapement wheel to pass



half a tooth, a hand on a dial worked by the escapement indicates the number of the telephone station. On the arbour of the 'scape wheel is secured a disc with one notch. Against the periphery of the disc rests a lever, so placed that when the notch in the disc passes its lower end the latter drops and the other end comes in contact with a stud by which local circuit is completed. A call-bell is then sounded notifying the desired communication.

8 Eng News. Sept 25 1880

AN IMPORTANT DECISION AFFECTING CONTRACTORS.

Engineering News Sept-25 1880

Pittsburgh's white elephant—the engines of the new water-works—have been in the courts of that city for some days past on the suit of A. Hartupee, the contractor, for the sum of $300,000, due, as is claimed, on the contract. After the plaintiff had rested his case, the judge granted a new suit on the motion of the defendant on purely technical grounds. The opinion was of considerable importance to contractors and others interested in contracts. The court held that before the plaintiff could recover he must prove a substantial performance of his contract. It will be remembered that the city forfeited the contract and took forcible possession of the engines before they were completed. Mr. Hartupee argued that the city had waived, by this act, the provisions of the contract. The court held that while this might constitute a waiver, as to the time for the completion of the contract, it did not constitute a waiver as to the character of the work done and material furnished, and that the plaintiff must show a compliance with the contract in these particulars. Mr. Hartupee argued that the jury had a right to infer a performance of the contract from the fact that the work was accepted by the mechanical engineer, and the machinery placed in position under his direction, and that it had done and was doing work. In other words, the plaintiff desired to throw the burden of proof on the city and close with rebutting evidence. The court non-suited on the ground that the burden of proof was on the plaintiff. The opinion of the court is substantially in the following extract:

"While the wrongful act of the city in taking possession of the engines relieved him from further work on the engines and from the necessity of getting the final estimates from the engineer, it did not release him from his other covenants in the agreement.

"Before the plaintiff can recover he must prove a substantial performance of his contract. The quality and strength of the materials to be used were specifically stated and made essential elements in the contract. He expressly covenanted to furnish the kind and quality specified. He has failed to prove he did. He has called no witness to prove the quality or strength of the material. He asks the jury to infer that he performed his covenant in this respect because no objection was made at the time by the mechanical engineer. That is not sufficient. He must affirmatively prove performance.

"On this ground, the failure of the plaintiff to prove performance—a substantial performance—of his contract to the satisfaction of the city, the motion for a compulsory non-suit is sustained. His covenants were to furnish certain specified materials, to do the work in a neat, substantial and workmanlike manner, to the approval of the mechanical engineer and to the satisfaction and acceptance of the Board of Water Commission. Failing to prove the approval of the mechanical engineer by his final certificate, or the satisfaction and acceptance of the Board of Water Commission for the city, it was incumbent upon him to prove affirmatively a faithful performance of his covenant in reference to the materials used and work done."—*Iron Age.* 67

DECISIONS RELATING TO PATENTS.

61

By the Acting Secretary of the Interior.

EX PARTE GREAVES.—CONDENSING CYLINDER FOR CARDING MACHINES.

Bell, Acting Secretary. Scientific Am. Oct 9 1880

1. The Commissioner of Patents may issue a patent for one or more of the divisions of a reissue application, and subsequently issue a patent to the applican[illegible] ..ids and 052,15[illegible] ing divisions, if it be held that otherwise he is entitled to them.

2. Until an application for reissue is ended in all its divisions the vitality of the original patent continues so far as required to support that portion of the application which remains undecided.

Eng. Oct 20 1880

THE PATENT LAWS.

67

To the Editor of Engineering.

Sir,—It will be disappointing to inventors and patentees, as well as to those interested in the progress of science and the advancement of useful inventions, to learn that there is no probability of legislation on the above subject during the remainder of the present session of Parliament. Mr. Anderson, it will be remembered, brought in a Bill early this year to amend the law, the chief objects of which were to extend the duration of patents, and reduce their cost, so as to put it within the reach of working men to protect their own inventions, and although several petitions and memorials were presented in favour of this Bill it may now be regarded as a thing of the past. This result is to be regretted, especially when considered in connexion with the several abortive attempts made by the late Government to legislate on the subject. That our present patent system requires reform there can be no doubt. In its practice or administration there has been no material alteration since 1852, while meantime science and art have made rapid strides, and mechanical improvements and inventions develop themselves with wonderful rapidity. And in recognition of this modern advancement in scientific and mechanical matters we find the United States, Germany, Spain, and other countries from time to time altering and amending their patent laws so as to meet the requirements of the age.

It has been truly said that a cheap patent law is England's necessity, and that her present declining trade is owing in a great measure to the high stamp duties imposed on inventors which handicap invention in England in favour of other countries. That this is so may be illustrated by the simple example that an American patent can be had for 7*l.* for seventeen years, whereas the stamp duties on a British patent amount to 175*l.* for fourteen years, thus greater encouragement is held out to inventors in the States and greater facilities in protecting their improvements.

It is therefore evident how desirable is legislation in reference to our present patent laws, and it will be observed with pleasure that Mr. Hinde Palmer has given notice that he will at an early date next session call the attention of Government to the subject and the urgent necessity of reforming the present system if we would save the remnants of trade left to the kingdom.

I am your obedient servant,

J. Angelo Fahie, C.E.

[illegible] N[illegible]n-street, Dublin, August 18, 1880.

ON PATENT LAWS AS A MEANS FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE.

Science Oct 2 1880

By Prof. B. S. Hedrick, of Washington, D. C.

67 Science Oct 2 1880

The proper aim of science was defined to be the making of discoveries. The discoverer of a new mineral, a new plant, a new law of nature, or a new world, has no proprietory right in his discovery. The honor and distinction he obtains is his reward. The discovery, then, cannot be the subject of a patent. The laws of nature, the properties of matter, the physical forces, the laws of their generation and government, are like the earth, the air, the water, the common property of all. Property in the former, as in the latter, is created by enactment. But in civilized communities the reason for the law is that something has been added to what was given by nature. The land has been fenced, ploughed, planted, or buildings placed upon it. That gives the foundation for proprietory right, and public policy requires that this be recognized, and civil, municipal and common law does this in the case of the land, the air, and the water. The patent laws do the same when discoveries, the properties of matter, the forces, the laws which govern them, are made to take the shape of useful inventions. The invention which the inventor created is secured to him as his property for a period at least. But note the laws themselves. It is the reflex action of the inventor that acts to advance science. Illustrations were given by referring to Watts' steam engine in advancing our knowledge of the laws of heat; the telegraph in giving an immense development to the source of magnetism and electricity; and now the telephone and other kindred inventions serve to push our knowledge into the farthest and outermost borders. The probation given by the patent laws enable the great host of investigators to carry on their researches, and instead of becoming a tax or burden to the commuity, they help themselves and bear a full share of the ordinary burdens of society. Reference was made to Wheatstone, Bessemer, Perkin, Graibe, Sir William Thompson, and others in Europe, and to Morse, Page, Henry, Gale, Bell, Edison, and many other members of our association, men who have greatly advanced science, and have received of the rewards which flow from the operation of patent laws.

274 Mining & Scientific Press

The Mining Laws.

Oct 30 1880

Result of the Convention of Surveyors-General.

Below we present the work of the late Surveyors-General Convention, which will be found of considerable interest to our readers, particularly to the mining classes. The report is nearly complete, but the parts which are of interest only to certain localities have been omitted, such as provisions respecting surveys on swamp and overflowed lands and the like. Following is the report as adopted:

Mr. President: Your committee appointed to make suggestions to this convention has taken under consideration the "act to provide for the survey and disposal of public lands of the United States," submitted to the Congress of the United States by the Public Land Commissioners, beg leave to submit the following report in regard thereto, as suggestions for the action of this convention.

Amend Sec. 29 so as to provide that the Commissioner of the General Land Office shall have only the supervisory control of all surveys by general instructions, leaving all matters of detail and local administration to the Surveyor-General.

Amend Sec. 31 so as to read as follows: Copies of maps of survey on file in the General Land Office shall be made by the automatic system under the direction of the Commissioner of the General Land Office, and shall be furnished to any person applying for the same, at the cost of paper and printing with 25% added thereto, and all monies received for such copies of maps shall be covered into the Treasury of the United States.

Strike out in Sec. 33 the part, "And every Surveyor-General hereafter appointed," etc.

Add to Sec. 29, "And that the Deputy Surveyors shall have authority to administer the necessary oaths to their assistants."

Substitute for fifth part of Sec. 2,223 of Revised Statutes, with the amendment of making compensation of agents $8 per day instead of $5.

Substitute for Sec. 47, Sec. 2,230 of the Revised Statutes.

Strike out Sec. 49 and substitute Sec. 2,411 of the Revised Statutes with the amendment to make it apply to all surveying districts.

Strike out Sec. 50.

Insert in Sec. 53 the word "general," so as to make it read, "Under such general rules and regulations as may be prescribed," etc.

In Sec. 54 insert after the word "whenever," "Upon the recommendation of the proper Surveyor General."

Strike out Sec. 55.

In Sec. 58 insert the word "mineral" "land pasture."

Add a section to read, the rates for surveys shall be as follows: Lands not mountainous or covered with thick undergrowth, or heavily timbered, $8 per mile of section lines, $10 per mile of township lines, and $12 per mile for standard, meridian and meander lines.

Lands, without heavy timber or thick undergrowth, or lands not mountainous with such timber or undergrowth, $10 per mile for section lines, $14 per mile for township lines, $16 per mile for standard, meridian and meander lines.

Lands mountainous and heavy timbered, or covered with thick undergrowth, at such rates as the Surveyor-General may recommend, and the Commissioner of the General Land Office approve, not to exceed $18 per mile for section lines, $24 per mile for township lines, $28 per mile for standard, meridian and meander lines.

Add a section to read as follows: Whenever special kinds of monuments are prescribed to be used in the public surveys, the cost thereof may, with the approval of the Commissioner of the General Land Office, be paid for out of the general surveying appropriation.

Questions Submitted by the Honorable Commissioner and Members of the Convention.

1. What, if any change is necessary in mineral surveys and monuments, and should not permanent monuments be provided for by appropriations for that purpose or from the appropriations for public surveys? Has the latter been done in any district? [Remark by the Commissioner: In California a deputy, paid from appropriation under Sec. 2,411 R. S., has been used to establish such monuments and the expense of the monuments paid out of contingent fund.] It is the sense of this convention that mineral monuments should be of a uniform size and according to a prescribed pattern to be adopted, and such monuments should be paid for out of the appropriation for public surveys; and that such monuments in various districts shall be connected by triangulation, and Congress be asked to make appropriations based on the estimates. It is the sense of this convention that the mining laws of the United States, as now existing, if faithfully and strictly carried out according to the circular of instructions issued by the General Land Office on June 10, 1872, and November 20, 1873, while susceptible of improvements, meet all ordinary requirements. That the faults of the present system are to a large extent faults of the administration, caused in many instances by the practice, grown up in the General Land Office of assuming jurisdiction over details, properly belonging to the Surveyors-General only, which results in such a division of responsibility that it is difficult to fix it upon one or the other in case of mistakes. It is further the sense of the convention that Surveyors-General should require, as precedent to issuing instructions for the survey of any mine, a strict compliance with the said instructions regarding locations, found on page 278, Copp's United States Mining Decisions, and in said circular instructions of November 20, 1873. It is further the sense of this convention that if said instructions of the General Land Office, found on page 278, Copp's Mining Decisions, and in the circular dated November 20, 1873, respecting Tunnel Rights, are strictly carried out, and that if compliance with such instructions is required prior to the order for survey being issued, it will prevent much litigation, and will result in doing away with much ground for complaint which has existed against present laws. It is the sense of this convention that legislation is required providing for the compulsory survey of all mining locations made prior to the act approved May 10, 1872, within one year, and canceling and barring all such locations unsurveyed after such time.

2. By what means can better work be secured under present laws regarding public surveys? It is the sense of this convention that such result can be accomplished by increasing the maximum rates for difficult work and by providing means for the rigid inspection of the work in the field.

3. Is there authority of law for establishing more permanent and expensive monuments and corners? It is the sense of this convention that the Commissioner of the General Land Office has authority under the law of prescribing the kind and character of the monuments to be used in the public surveys, and that if more expensive monuments, other than those heretofore in use are prescribed, he has the authority to order the same paid for out of the regular surveying appropriation.

4. What good results may be obtained by a thorough system of inspection, and if good results can be obtained, what amount of [illegible] for each district is necessary t[illegible] spection? It is the sense of this convention that 10% of the amount expended in each district for surveys is necessary to pay the expense of inspection, and that better and more accurate work will be secured thereby.

9

5. Are public surveys being made as fast as demanded by the progress of settlement, and could not a much larger area be surveyed annually by a slight increase of clerical force in the Surveyors-General offices? It is the sense of this convention that the public surveys are not extended as rapidly as demanded by the settlement of the country, and that it is to the best interests of the Government and the settlers that surveys should precede settlement instead of following it. It is further the sense of this convention that the public surveys should be completed in the several surveying districts as rapidly as practicable, and that it would be wise economy to provide the means necessary for the early completion of surveys in those districts wherein the public surveys are now nearly finished, so that the offices of Surveyors-General in said districts may cease as provided by law. It is the sense of this convention that appropriations for clerk hire and incidental expenses for the several Surveyors-General offices should be increased from 25% to 50% of the present appropriation, and that such increase would enable said officers to have a much larger area surveyed annually.

6. In what manner can the surveys be made within the limits of certain railroad grants where the law requires the cost of such surveys to be paid by the railroads, it being remembered that the Government retains each alternate section of the land, and that all the sections must of necessity be surveyed together? Is it desirable to hasten surveys within railroad grants to the end that the lands may be conveyed to the railroad companies, and hence become subject to taxation in the States and Territories where situated? If so, how is this to be done? It is the sense of this convention that every consideration demands the survey of such lands as early as possible, not only for the reason that the lands would thereby become subject to taxation, but, also, for the further reason that the grant practically operates to withdraw all the lands within it from settlement as long as the land is unsurveyed, because the settler is unable to tell whether he is on land belonging to the railroad company or on public land. This uncertainty operates injuriously to the best interests of the country. The early survey of such lands should be compelled by legislation by requiring the companies to make deposits, the United States furnishing equal amounts for their proportion of said lands. It is the sense of this convention that legislation is necessary, providing, that whenever the railroad companies pay their proportion for the survey of such lands, an equal amount shall be placed to the credit of the surveying appropriation out of the treasury of the United States.

7. Is the price by law for surveying public lands enough to secure competent surveyors, who will perform the work according to law? It is the sense of this convention that with the [illegible]nt kind of monuments in use and present requirements, the rates are sufficient for certain classes of lands, but that the maximum rates should be much higher for difficult classes of work, as indicated in the proposed section of the Public Land bill heretofore referred to.

8. Should timber lands be surveyed into smaller sub-divisions than is now provided for by law, or by the custom of surveys, and be more permanently marked, with the view to more readily detecting trespassers? If so, how should it be done and what should be the cost? It is the sense of this convention that this should be left to the sound discretion of the Commissioner of the General Land Office, who

should have authority, upon the recommendation of the Surveyor-General, to cause timber lands, where it may be advantageous or necessary, to be surveyed into 40-acre sub-divisions. No general rule would be applicable in this matter. It is as desirable, and more so, to have the boundaries in timber lands more permanently marked than other lands, as it would greatly facilitate the detection of trespasses thereon. It should be done as other public surveys, and the cost should be such reasonable allowance within the limits prescribed by law as may be determined by the Surveyor-General with the approval of the Commissioner of the General Land Office.

9. Is it desirable that public lands shall be surveyed under the special deposit system; are fraudulent representations made as to being settlers in the townships for which special deposits are being made; if so, what is the apparent motive for such fraudulent representations? It is the sense of this convention that if any fraudulent representations are made as to persons being settlers in the townships for which special deposits are being made, they are only isolated cases, and that the present instructions which require the affidavit of two persons to the fact of such applicant being a settler are simply sufficient to check such fraudulent representations, if any have been made; but that in any event the Government cannot suffer any injury thereby except in so far that lands might possibly be surveyed which it might not be necessary or desirable to survey at this time, but that such instances can only be of rare occurrence, and could not be carried on upon a large scale without detection. The only motive for such fraudulent representation that we can conceive of is, that some Deputy Surveyor who is anxious to obtain work may, in some instances, have induced persons to represent themselves as settlers when they were not so in fact.

10. If it is desirable to make surveys under the deposit system, would or would it not be for the interest of the Government to adopt that as the only method for making surveys? (Adopted as a *good* but not the *only* method.) Could this be done by making the certificates of deposit a legal tender for any and all lands not otherwise disposed of, thus in effect b[illegible] into market about one section in a to[wnsh]ip, or about one thirty-sixth part of the land, the proceeds of which pays for the survey of the whole, would such a system be proper? It is the sense of this convention that if Congress desires to get rid of the expense of maintaining the offices of Surveyors-General at the earliest possible moment by completing the surveys at once in all the districts, it could easily be done by making certificates of deposit issued for the survey of public lands a legal tender for any and all lands not otherwise disposed of. This convention does not suggest such a system, however, for the reason that it would not be in accordance with the present policy of the Government in the disposal of the public lands, but respectfully refers the matter with this expression of opinion to the Department of the Interior and the consideration of Congress.

11. Should a new Surveying Manual be prepared, and if so, how can this best be done? It is the sense of the convention that the Commissioner of the General Land Office be empowered to appoint from this organization a committee to meet at a certain time and place, which committee may avail itself of necessary information from other Surveyors-General, and that under instructions of the committee shall frame a manual suited to the best interests of the service.

12. Should base standard and meridian lines be run over Indian and military reservations, and if so, is action on the part of Congress necessary? It is the sense of this convention that base standard and meridian and township lines should be run over Indian and military reservations, and that no legislation is necessary for this purpose, but that the Surveyors-General have the power and authority to run said lines over said reservations. (Also that such base standard and meridian lines shall cover all the land in States and Territories in squares of 24 miles as near as may be.)

13. Should Surveyors-General receive a fee payable from a special deposit fund for each mineral survey examined, whether approved or disapproved? It is the sense of this convention that considering the increased responsibility to Surveyors-General, as well as increase of onerous work entailed upon them by mining surveys, that they should be allowed to collect a fee of $10, from each applicant for a mining survey.

14. Is it the intention of the law that Surveyors-General may hold from his apportionment a sum sufficient to make inspections of surveys made in the same fiscal year? If not, how can the expense of inspection be provided for? It is the sense of this convention that each Surveyor-General has the power, with the approval of the Commissioner of the General Land Office, to set apart a proper portion of his surveying appropriation to pay the expenses of the necessary inspections in the field.

15. In some of the districts it has been the practice to specify particularly the townships and lines to be surveyed in the contracts. This practice is objectionable for many reasons. Why should not deputies have a contract to a certain amount, and give bond to cover that, and as the surveys are needed, the Surveyor-General can instruct the deputy what to survey? It is the sense of this convention that contracts with deputies should be for the survey of such lands as the deputy may be instructed to survey, with the rate specified, and a bond thereto covering double the amount of the liability, and the deputy should then be instructed what townships or lines to survey under said contract. It is the sense of this convention that the rectangular system of surveys is the best that can be devised for parcelling of the public lands. That in order to combine the greatest accuracy with economy, it would be advisable to establish base, standard and meridian lines by deputy surveyors, under the direction of the Surveyor-General, at a per diem compensation, and all other and sub-division lines as now under the contract system. It is the sense of this convention that by these means all possible errors would be confined within comparatively small spaces, and that the surveys thus executed under these different systems would operate as checks upon each other, and this plan would combine both—all necessary accuracy and economy. It is the sense of this convention that in the estimates for surveys under the special deposit system, 10% additional should be added to cover cost of examination in the field.

Respectfully submitted,

JACOB H. STEWART,
FRED. SALOMON,
THEO. WAGNER.

The following resolution was adopted by the convention:

WHEREAS, It is the belief of your committee, founded upon the nearly unanimous and common experience of the people and press in mining communities, in opposition thereto, had since December last, that Congress will not enact the mining legislation proposed by the Public Land Commissioner, and

WHEREAS, To amend said proposed mining legislation so as to meet the views of your committee, would require the preparation of substantially a new bill, covering many details required in the procurement of patent to mineral lands, and

WHEREAS, Your committee cannot possibly prepare such a bill in the time at its disposal; therefore be it

Resolved, That it is the sense of your committee that the convention of Surveyors-General will best accomplish its duty in respect to the mining interests of the country at large by confining its efforts to pointing out needed changes in the mining act of May 10, 1872, and the regulations thereunder.

(Signed) ROSWELL H. MASON,
ALBERT JOHNSON,
A. J. HATCH,
JOHN WASSON.

This suggestion, submitted by R. H. Mason, of Montana, was unanimously accepted as the sense of the convention. It will be found of especial interest to the cattle men.

Submitted by Mason, of Montana.

Although the matter of the sale and disposal of the public land has not been presented to this convention, yet as all matters pertaining to the public land laws are of interest to the members thereof, they desire to respectfully submit the following suggestion for consideration by Congress:

That pasturage and irrigable lands should be leased in large bodies for a term of years, and at a proper rental per annum, to parties desiring to use the same for grazing purposes; that said leases should contain a clause permitting all qualified parties to make homestead and mineral land entries and State land selections within the limits of the land embraced in such leases; and that at the expiration of such leases the parties holding the same shall have the right to purchase all that portion of the land upon which no entry or State selection has been made at a price to be fixed by law.

Commissioner Williamson congratulated the convention on the very satisfactory manner in which the business had been transacted. The members, one and all, expressed themselves as highly pleased with the associations and acquaintance among themselves which they had formed while engaged in the work they came here to perform. The result of this meeting cannot but be productive of good results in the near future. The country will then be ready to accord to these gentlemen their meed of praise and commendation.—*Salt Lake Tribune.*

The Sanitary Engineer, Aug 15. 18[80].

The New York *Post* states that the "Commissioner of Patents, to whom Mr. Edison appealed, has finally affirmed the decision given by the Examiner of Interferences and Examiners in Chief, in favor of Mr. Maxim, in the case against Mr. Edison, involving the celebrated platinum lamp."

Nov. 5, 1880.] Engineering.

PATENTS.

TO THE EDITOR OF ENGINEERING.

SIR,—As an old inventor and patentee I have perused with much interest the letters of your correspondents, Messrs. W. H. Northcott and Arthur Paget, and I assure you I am among those who fully appreciate the great public benefit you have conferred by initiating the publication weekly of illustrated abridgments of inventions forming the subjects of patents and applications for patents. Whilst on this point I may add that I do not think it just to compare (as some have done) your excellent abridgments with the often very imperfect productions in the Official Gazette of the United States Patent Office, with which I am familiar, as my firm takes it in weekly.

Unquestionably, our Patent Office ought to issue, regularly, abridgments, properly illustrated where needful, of all specifications; and I well remember that many years ago—before the days of the illustrated United States Official Gazette—the compiler of your Patent Record (with whom I have served on patent law committees) not only personally urged this upon the then clerk to the Commissioners of Patents (the late Mr. Bennett Woodcroft, F.R.S., originator of the Patent Office abridgments, &c.), but also, later on (in May, 1870), suggested in a paper, read to the Society of Engineers, the publication of illustrated notices of inventions in the Commissioners' of Patents Journal, and likewise (by arrangement with the Patent Office) in other periodicals. The answer of Mr. Woodcroft was that the Treasury could not be induced to provide the needful funds. Yet what the Treasury of this great and wealthy country has so far not been prepared to provide for, is now, thanks to you, actually done by private enterprise; much to the disgrace of our Government.

I concur with the suggestion in Mr. Northcott's letter that the proposed petition should be for something further than illustrated abridgments, and also I cordially agree with him that the present state of the patent laws is unsatisfactory. On the other hand, however, I altogether dissent from his suggestion (which I consider unjust) that from the patent agent's and lawyer's point of view, the existing law is excellent.

If Mr. Northcott will refer to the reports of the Select Committee of 1871-2, on the patent laws, he will find that a number of eminent lawyers and patent agents, including the late Mr. Webster, Q.C., F.R.S., Mr. Theo. Aston, Q.C., Mr. A. V. Newton, Mr. Johnson, Mr. W. Carpmael, and Mr. Lloyd Wise, gave evidence in favour of reform. Not only so, but he will find that the last-named gentleman actually suggested to the committee (among other desirable things), that the Patent Office Library should be kept open at least until nine o'clock in the evening.

For many years past the patent agents above-named, with other members of their profession, have, as is well known, taken an active interest in matters of patent law reform, and I do not think I am far wrong in saying it would be difficult to discover a more earnest and energetic advocate of reform (of a kind advantageous alike to inventors or the public), than is to be found among them.

If satisfactory changes have not been made, one cannot justly blame patent agents. Probably one cannot say as much as regards some of our great lawyers and manufacturers.

Your obedient servant,
EDWARD FIELD.

London, November 2, 1880.

[6] ~~Scientific Am. Nov. 27~~ Nov. 27 1880

PROGRESS OF PATENT LAW.

New volumes of Supreme Court reports and of Judge Clifford's decisions have just appeared, having many interesting decisions on patent law. Judge Clifford's learning and ability in this branch are well known. His broad and liberal views have done very much to establish and protect intellectual property; and the intelligence of his serious ill health and probable withdrawal from active duty on the bench will be heard with grave regret.

What inventions are patentable is discussed in several cases. In one the invention was called "comminuted glue." The specification said that the glue of commerce requires a long time for soaking and dissolving it. The patent was for breaking the glue into small particles of uniform size, "grains" in short; after which it might be put up for sale more conveniently and used much more easily. Judge Clifford said that this is really nothing more than grinding glue fine; which is not "new." Articles of manufacture may be new in the commercial sense, which are not new in the sense of the patent law. To render a composition of matter patentable it must be new in the sense of having different properties from anything else in common use. Ground gypsum is comparatively a new article of commerce, but it was never patentable as a new manufacture, for grain has been ground for centuries. Refined sugar was formerly sold in loaves; nowadays it is pulverized and sold as "granulated sugar." In this form it is comparatively a new article of commerce, but it was never patentable as a new manufacture, for every one knew that sugar might be pulverized in various ways. A really new machine for grinding—a new kind of mill—might be patented; but the idea of grinding an article which has previously been sold whole cannot be called a new invention. In another case the inventor said that the former mode of casting steel tires upon iron car wheels involved using a flux to promote the welding of the iron and the steel; to which there were several objections. He proposed by letting the melted iron run in at several holes instead of one, to dispense with the necessity of a flux. The judge said that welding without a flux was not new; blacksmiths have practiced it for a long time. Neither is using several holes instead of one a new idea. Therefore in both cases the decision was against the invention.

The invention must be useful as well as new; but slight utility is enough. Some one devised a child's table waiter, being a waiter having one of its edges turned down instead of up. This edge, by pressing against the edge of the table, prevents the child sitting in front of the waiter from pushing it about by his movements. The court said that this was of some use and that some was enough.

One case required explaining why so much exactness is required by the courts in drawing up specifications. Inventors are gradually learning that long and varied experience is needful to qualify a person for framing specifications aright, and that litigations or losses result from a want of fullness and accuracy in the description. The reasons why the law exacts so much in this respect are not well understood. Judge Clifford says that there are three: 1. That the government may know what they have granted, and what will become public property when the term of the monopoly expires; 2. That licensed persons desiring, during the term, to practice the invention, may know how to make, construct, and use it; 3. That other and subsequent inventors may know what part of the field of invention remains unoccupied.

Every one knows that where an accident or an honest mistake has rendered the inventor's description of his invention incorrect he has an opportunity to surrender his patent and to have it reissued correctly. In a recent case the commissioner of patents considered that an applicant for a patent was claiming more as his invention than was rightfully his, and refused to grant a patent unless the applicant would disclaim the portion deemed to be in excess of his real rights as inventor, and accept a patent for so much only as the commissioner considered he had really invented. He consented to this; and a patent for the reduced claim was issued. Some time afterward he returned, submitted his patent for reissue, and succeeded in getting one—through a new examiner or commissioner probably—which included the claim formerly rejected. The Supreme Court pronounces this a dishonest proceeding and one which cannot be sustained. The judges say that the allowance of claims which an applicant has previously abandoned in order to obtain allowance of his patent, is the occasion of immense frauds against the public. A reissue is allowed to relieve against errors by accident or mistake. When an application has been examined and the claims which are admissible are settled with the acquiescence of the applicant, for him, after the investigation has been forgotten and perhaps new officers have been appointed, to return to the Patent Office, and, under pretense of mistake in his former specification, to obtain a reissue including matters which before were intentionally rejected, is grossly improper. No such patent

12

such a patent the inventor is entitled not only to the particular elements he used, but also to any mere equivalent of either. What is meant by equivalent seems, if one may judge by the number of cases which during late years have arisen, not to be well understood. Judge Clifford says that the meaning of the rule is this: a patent for an invention combining several old ingredients to produce a new result covers every other ingredient which, in the same arrangement of the parts, will perform the same function, provided it was well known at the date of the patent as a proper substitute for any ingredient described in the specification. There have been instances of a clothes-pressing machine, a sewing machine for stitching sweat cloths to hats, a machine for shaping whip stocks, an improved water meter, a new watchman's time detecter, a machine for pasting papers together, an improved burner for gas stoves, a rock drill, and a self-closing faucet, in which this doctrine has been particularly explained and applied.

The importance of keeping one's invention a secret until it has been secured is illustrated by the misfortune of Mr. Perkins, occurring under circumstances which are of very common occurrence. He invented, in 1857 and in 1863, two machines for use in his own business as a maker of cards and pasteboard. These machines were chiefly run by a workman named Moulton. There were about two dozen workmen in all. The factory doors were usually kept locked and each workman had a key. Occasionally visitors were admitted to see the works. There was no advertising or publishing of the invention; but upon the other hand there was no strict pledge of secrecy exacted from the workmen or the visitors. At last Mr. Perkins took out a patent for his machines. But meantime the workman Moulton had given a description of them to some competitors in the business and they had formed a company and commenced the same manufacture. Perkins sued them for infringement; but the Court decided that he had lost his right by using the machines in the view of his workmen and visitors for more than two years without requiring promises of secrecy. If the inventor has so conducted his affairs that the public have had an opportunity of knowing and imitating his inventions, this, says Judge Lowell, is enough to lose him his right. It is not necessary that the invention should have become known to a great many persons; if any one knew it, and might have made it public without breach of trust, the law considers it has become publicly known.

PATENTS.

TO THE EDITOR OF ENGINEERING.

SIR,—I am not either a patent agent or in any way connected with one, nor have I any wish to advertise myself at your expense, therefore, instead of in this letter giving my name and address and stating what business I follow, I write it anonymously, enclosing my card, however, for your information.

But Sir, though not a patent agent, I have had a great deal to do with patents in one way or another, and therefore claim to know something of the subject that is calling forth so many letters to you just now.

Well then, Sir, to commence with, I am satisfied that one of the greatest boons so far conferred upon those interested in our industrial progress is the publication of your Illustrated Patent Record, and were this feature developed by the Government Patent Office, as your correspondent, Mr. Edward Field, tells us was long since proposed by Mr. Lloyd Wise, unquestionably we should have far fewer invalid patents, fewer ambiguous specifications, fewer infringements, and less costly litigation than we get at present.

Believing, then, as I do, that the official publication (and this promptly) of illustrated abridgments with good indices, &c., would be highly advantageous, I should be most willing to sign a petition in favour thereof. But, Sir, it cannot be denied that (as other correspondents have pointed out) much more is urgently needed in the way of reform. Hence the question arises—and I would ask you to seriously consider it—whether you might have two petitions, viz., one for illustrated abridgments, better indices, publication of reports of patent law trials in the *Commissioner of Patents' Journal*, and better Patent Office accommodation generally, and another (which might be addressed to the President of the Board of Trade) praying for legislation in the direction of reduction of Government fees, extension of term, payment by annuities, grace (subject to heavy fines) for payment of fees, prevention of the sealing of patents out of order, and consequent frequent injustice to the earlier of two applicants, enlargement of claims (not to have retrospective effect) to cover matter that was new at dates of patents, and was contained in the specifications, but not claimed; addition from time to time of improvements to an original patent, as allowed in France, Belgium, Germany, Italy, &c., and though last by no means least, some severe retrictions as to the qualifications which should entitle any one to dub himself "patent agent," a matter I urge forcibly, as some of the "specifications" I have seen by so-called "patent agents" have almost made me shudder out of pity for the unfortunate clients.

These, then, are some of the points that occur to me, as one who has seen a good deal of the way in which patent business is done.

And now, with your permission, I will offer a word of advice to those patent agents of limited practice who may sincerely wish to aid the cause of reform. To them the question must naturally arise how they may most advantageously employ such time and energy as they are prepared to devote to the cause. Speaking generally, I should discountenance the writing of letters to the papers, especially in those cases where the writers feel it incumbent to mention in their letters that they are "patent agents," or to prefix such words as "Patent Office" to their addresses. Such letters, however well intended, are liable, whether rightly or wrongly I need not stop to consider, to be regarded as advertisements. The names of the leading practitioners are well known to the authorities, and indeed to most persons interested in the subject; and, after all, the value of a man's opinion depends on the extent and varied character of his practical experience. Now, as the only Government Patent Office for the United Kingdom is in London, and personal attendance there is required when filing documents, &c., as, moreover, the law officers who have to pass every application for a patent, to hear every opposition entered at notice, and to issue every warrant for the sealing of letters patent; and also the Lord Chancellor, who has to hear every opposition at the sealing stage, and to seal every patent, are all in the metropolis—it seems to me obvious that London is the only place in which a *thorough* and *intimate* knowledge of patent practice is attainable. A practitioner out of London may have learnt his business here, or may be well represented here, so as by deputy to transact the business instrusted to him in a thoroughly efficient manner; but you might almost number on your fingers the names of those likely (by reason of their actual experience) to command serious attention on the part of members of the Legislature. In confirmation of this it is only needful to refer to the Parliamentary Blue Books, where it will be found that not more than half a dozen patent agents (*all London practitioners*) were called before the last Select Committee. I commend these remarks to the consideration of practitioners who though not entitled to pass themselves off as authorities, nevertheless have time and energy that may, if properly directed, be turned to good account.

Yours truly,

ANTI-HUMBUG.

P.S.—As regards Ireland, I agree with "D. H." Whether we judge from the average number of patents applied for from there (not enough in all to keep a single patent agent going on a large scale) or from the nature of many of the alleged inventions, or from the almost unique style of some of the specifications supposed to describe them, I doubt whether any one can seriously assert that he is entitled to a loud voice in the settlement of the patent question.

London, November 15, 1880.

TO THE EDITOR OF ENGINEERING.

SIR,—As one who has had considerable experience in connexion with patent agents both in London and the leading provincial towns, will you allow me to protest against the conclusions drawn in the letter signed "Anti-Humbug," which appeared in your last issue. As a patentee I have found that, quite apart from the routine business which "Anti-Humbug" appears to consider the all-in-all of a patent agent's duties, a competent agent can render most valuable assistance to an inventor in defining the limits of his invention, and in so drawing up the specification as to explain the character of the invention with clearness. In their ability to aid an inventor in this way I am bound to say that I have found the leading agents in the provinces fully equal to any of their competitors in town, while in many cases they possess exceptional knowledge of local industries, which gives to their advice a materially increased value. I must add, however, that any discussion on the relative capabilities of London and provincial patent agents is entirely foreign to the main question which is now being discussed in your pages, namely, the necessity of some reform in the patent laws. That such reform is needed I entirely agree, and I sincerely trust that a committee may be formed to promote this, as suggested by others of your correspondents.

I am yours truly,

AN OLD PATENTEE.

Engineering Nov 26 1880

PATENTS.

TO THE EDITOR OF ENGINEERING.

SIR,—I have followed up with much interest the correspondence in your columns, arising (in the first place) out of the modest assertion, made by you, that it was possible for our English Patent Office to be more useful and afford greater "facilities" than it does.

On October 15th, through your kindness, I pointed out a few "small things" that could be easily improved, in short, so simple yet valuable, one would have thought it only necessary to name them and the "powers that be" would see to them at once. Probably they have. "H. T. W." replying thereto in your issue of October 22nd, says "reckless fault-finding does more harm than good," but there must be men who can see what they want and readily enough express their wishes, in their own circle, who yet may be too modest or timid to approach the official mind in a direct manner. At any rate without attempting to justify my name or appearance at all, I venture to add a little to what was then said, and point out another small matter which at small cost, and in a fortnight or so, could be rectified with ease, and save us hours of valuable time. Can any business mind be satisfied with the state of the indices in the Patent Office Museum Library, at South Kensington (which by the way it may interest Mr. Northcott to learn is open three nights a week till 10 P.M.) Could anything be easier to arrange than a uniform alphabetical index of patentees for every year, yet how do we find them, decent and understandable down to 1870; after that there are scarce three years alike, '71, '2, and '3 in one volume, '74 and '5 bound up with a bulky descriptive index; '76 is a highly favoured year, for we have a return to the old separate system and also a "subject matter" and alphabetical bound in one, '77 and '78 are again separate, and '79 not accomplished yet in nearly eleven months; in a word strangers must be mystified as I have often been. Of course the attendants can perhaps assist you, but a man of ordinary intelligence desires to do his own work and does not wish to feel obliged to any one.

Speaking on the general question from a few years' experience of inventors, I should imagine them a very patient body of men; few of them understand affairs like Mr. Paget, who alone of your correspondents seems to hit the nail on the head with his five-pounder. It is "pressure" from without that will alone "move on" our stately and legal commissioners and their officials in the march of progress.

The real question is, how long are we to tax so heavily every year to the tune of some 100,000*l.* (for last year as put by Mr. Tweddell was scarcely an exception) the inventive brains of our land, and give them the cold shoulder in every respect. We spend 40,000*l.* a year to encourage art. Contrast for a moment the treatment of the man, woman, boy or girl, who successfully bedaubs a piece of canvas, or presses a piece of clay into the shape of a nude specimen of humanity, with that of a man plodding for years to contrive something useful; contrast the museum and "facilities" established to show up and encourage the one, and the apology of a place, cold and cheerless, supposed to exist for the encouragement of the other, with scarcely a modern model in it, and where everything calculated to make invention honourable or famous seems studiously avoided. Again, a splendid library is being built to aid students in the study of art, but poor inventors and engineers must rely largely on such public-spirited enterprise as yours (in many ways shown) to meet their wants.

There is nothing new in what is stated; these wants have been felt years ago; the Commissioners of Patents' Reports for several years contained a clause stating it was in contemplation to erect a new Patent Office and Museum near Westminster. I wonder if they ever cast an eye on what was to have been a grand opera-house on the Embankment; could nothing be done on that site, and what remains of Mr. Mapleson's now abandoned enterprise?

The present Commissioners are nothing if not progressive, but it is pressure they want. We have an endless variety of societies existing for political and social objects; an "Inventors' Society" would be as likely to conduce to the welfare of the nation as many others that might be named if established on the lines suggested by your correspondents, honestly and fairly to prove the use and power of invention with the two distinct objects in view, *i.e.*, making the most of the "law" we have by minor improvements, and seeking alterations in the Law of Patents in such direction as free discussion would soon indicate was desirable. If such a society only partially succeeded in driving away the "fog" that appears to surround the views of the higher classes on this subject it is not too much to assert it would exercise an influence on the nation at large that might contribute to its prosperity materially, and enable us once more to come to the front in a field peculiarly our own; I fear we are being fast driven out by the superior "facilities" and "encouragement" afforded in other states and nations, especially America. Apologising for the length of this letter,

I remain, Sir, yours, &c.,

INQUIRER.

13

On the Present Condition of British Trade as Influenced by the Patent Laws.

By JOHN STANDFIELD, *Assoc. Mem. Inst. C.E.*, in the (London) *Foreman Engineer and Draughtsman.*

Scientific News

Nov 1880

THE great depression which has existed in the trade of this country during the last two years has led the author to give much attention to the subject, and to offer a few remarks upon what he considers to be in a great measure the cause of such depression, and to suggest an easy and costless remedy.

England has for many years been the workshop of the world, but that position is being rapidly lost, the United States, France, Belgium, and Germany successfully competing with her. To enable England, therefore, to successfully meet this competition, it is necessary that the inventive genius which her people undoubtedly possess, and which has so much contributed to her greatness, should be encouraged, or should at least be put upon an equal footing with that of other nations.

The rise and progress of the British Empire may be wholly attributed to the inventive genius of its people, coupled with the manufacturing resources of the country. The great and important inventions which have been patented during this century in England have contributed more to the greatness of the Empire than all that was done during the previous five centuries, and have brought nearly the whole of the wealth which England now possesses. The railways, steamers, telegraphs, and the cotton industries all sufficiently prove the truth of the statement.

dangerous character, and would without doubt have led to serious and possibly fatal accidents if they had remained undiscovered.

Improvements in dealing with so vast a business must necessarily be gradual, but he hoped to be able soon to report further progress, both in regard to thorough examinations and other matters which had been receiving his anxious attention. That the value of boiler insurance and independent inspection was increasing in public estimation, so far, at all events, as this company was concerned, was evident from the fact that the number of proposals for insurance this year had considerably exceeded the number obtained in any previous year since the origination of the company. The number of boilers proposed for insurance had amounted to 2985, being an advance of 840 over the previous year and 1015 over 1878. These figures were very striking in view of the fact that three new boiler insurance companies had recently commenced operations, the competition during the year having thus been exceptionally keen.

SCIENCE AND ART. 67

ROYAL COLLEGE OF SCIENCE, DUBLIN.—It is with satisfaction we announce that Mr. Alfred C. Haddon, B.A., scholar of Christ's College, late Demonstrator of Comparative Anatomy and Curator of Zoology in the University of Cambridge, has been appointed Professor of Zoology at the Royal College of Science, Dublin.

SOUTH KENSINGTON MUSEUM.—Visitors during the week ending January 8th, 1881:—On Monday, Tuesday and Saturday (free), from 10 a.m. to 10 p.m., Museum, 14,015; Mercantile Marine, Building Materials, and other Collections, 6166. On Wednesday, Thursday and Friday (admission 6d.) from 10 a.m. till 4 p.m., Museum, 1875; Mercantile Marine, Building Materials, and other Collections, 473. Total, 22,529. Average of corresponding week in former years, 17,382. Total from the opening of the Museum, 19,632,670.

67 PATENTS.—The applications for letters patent for inventions recorded in the Patent Office during 1880 were more numerous than in any previous year, having reached 5517. In 1879 the number was 5338, while in 1878 they amounted to 5343. With a few slight fluctuations there has been a steady increase of business since the passing of the Patent Law Amendment Act in 1852, when a very sudden and extensive upward tendency manifested itself. In 1850 the number of patents granted reached 523 only, in 1860 the applications were 3196, and in 1870 they had increased to 3405.

THE BIRMINGHAM ART GALLERY.—About six months ago, Messrs. Tangye, engineers, of Birmingham, offered to subscribe a sum of £10,000 towards the erection of an Art Gallery, on condition that the Town Council would vote for the erection of the Art Gallery and an industrial Museum, and that a further sum of £5000 was obtained by public subscription. At a recent meeting of the Council it was announced that a sum of £6500 had been subscribed or promised. The Council, who had previously given the sanction for the establishment of an Art Gallery, passed a vote of thanks to Messrs. Tangye for their munificent gift. The Art Gallery will be situated in the council-house, and already many presents of valuable works of art have been made.

ART-WORKMANSHIP.—The Society of Arts' medals in gold, silver, and bronze, and certificates of merit, will be awarded for specimens of fine art applied to industry, exhibited in 1881, by manufacturers, designers, art-workmen, or possessors of such works. The works may consist of illustrations of any or all of the following processes, in combination or singly:—(1) Carving in marble, stone, or wood; (2) repoussé work in any metal: (3) hammered work in iron, brass, or copper; (4) carving in ivory; (5) chasing in bronze; (6) etching and engraving on metal—niello work; (7) enamel painting on copper or gold; (8) painting and modelling in pottery; (9) decorative painting; (10) inlays in wood (marquetry or buhl), ivory, or metal; (11) cameo cutting; (12) engraving on glass; (13) wall mosaics; (14) gem engraving; (15) die-sinking; (16) glass blowing; (17) bookbinding and leather work; (18) embroidery. To all works the name of the designer and art-workman must be affixed. Further detailed rules will be issued later. It is arranged with the Council of the Royal Albert Hall that the place of exhibition for the above-named works will be at the Royal Albert Hall. The time for sending in the works will be published hereafter. The above regulations are issued subject to modification.

SOCIETY OF ARTS.—The dates for some of the papers which will be read at the Society of Arts before Easter next have been announced. We select the following:—Jan. 19—"Causes of Success and Failures in Modern Gold-mining," by A. G. Lock. Jan. 26—"Five Years' Experience of the Working of the Trade Marks Registration Act," by Edmund Johnson. Feb. 2—"Trade Prospects," by Stephen Bourne. Feb. 16—"The Participation of Labour in the Profits of Enterprise," by Sedley Taylor, M.A., late Fellow of Trinity College, Cambridge. Feb. 23—"Recent Advances in Electric Lighting," by W. H. Preece, Pres. Soc. Tel. Eng. March 2—"Flashing Signals for Lighthouses, by Sir William Thomson, F.R.S. In the Indian Section (Friday evenings) the following will be read, amongst others:—Feb. 11—"The Goldfields of India," by Hyde Clarke. For the Applied Chemistry and Physics Section (Thursday evenings), the arrangements are as follows:—Jan. 27—"A New Mechanical Furnace, and a Continuous System of Manufacturing Sulphate of Soda," by James Mactear. Feb. 24—"Deep-Sea Investigation, and the Apparatus used in it," by J. G. Buchanan, F.R.S.E., F.C.S. March 24—"The Future Development of Electrical Appliances," by Professor John Perry.

THE INSTITUTION OF CIVIL ENGINEERS.—At the meeting on Tuesday, the 11th of January, Mr. James Abernethy, F.R.S.E., President, in the chair, it was announced that the Council had recently transferred Messrs. C. S. Allott, E. K. Burstal, J. M. Dobson, F. Garrett, A. J. Hamilton-Smythe, B.A., T. Hewson, and E. Sawyer, M.A., to the class of members; and admitted Messrs. R. Anderson, F. Bluett, J. J. Bourne, F. W. Bricknell, H. F. Crawford, J. E. Crickmay, H. A. Cutler, R. C. Dyson, L. P. Garrett, J. G. Gedis, S. Henderson, D. W. Herbert, G. B. Jenyns, H. A. Johnson, G. A. Kessler, Z. H. Kingdon, J. H. Kinipple, H. E. Lockhart, F. T. Nicholes, G. T. Ogilvie, J. H. Parkin, S. de Perrot, H. V. M. Phelips, P. J. Pinckney, F. W. Quick, W. Reid, G. M. Taylor, H. J. Thompson, A. M. Tippett, E. W. W. Waite, C. J. Williams, H. W, and A. J. Yorston, as students. The monthly ballot resulted in the election of Mr. E. G. Sheward, locomotive and carriage superintendent, South Indian Railway, Madras, as a member; and of Messrs. G. N. Abernethy, Stud. Inst., C.E., resident engineer, Stour Quay Works, Great Eastern Railway Company; D. F. Goddard, Gas Works, Ipswich; J. H. Hanson, borough surveyor, Barnsley; G. E. Jarvis, P.W.D., Transkei, Cape Colony; R. A. MacBrair, deputy engineer, Oxford Local Board; A. de Saubergue, Stud. Inst. C.E., Swadlincote, Derbyshire; E. P. Seaton, Kensington; G. H. Stephens, Stud. Inst., C.E., Hampstead; and C. F. Wike, assistant borough surveyor, Leicester, as associate members. Mr. F. E. Baines, Surveyor General of Telegraphs, General Post Office, was made an associate.

EXHIBITION OF OLD MASTERS.—The Exhibition of Old Masters in Burlington House, for which we have to thank in the first place their owners and in the next the Royal Academy, is perhaps not such a rich collection as we have seen brought together on former occasions; but it is in every respect one which may be described as highly successful and worthy of the attention of an art-loving public. The exhibition is especially rich in works of English painters; there are fourteen Reynolds and thirteen Gainsboroughs, which are mostly contained in Gallery I. The number of chefs-d'œuvre is large, far too large for us to enumerate, but there are several among them which we must not pass by without notice. For instance, there is in this gallery a powerful and exquisite painting by Hogarth, "The Lady's Last Stake" (55), about which volumes might be written. Gallery II. is mostly devoted to the Dutch and Flemish schools. "The Gentleman in Black Dress, writing," by Gabriel Metsu (127), is one of the finest paintings we have seen of that master. The two Canalettos in this gallery (86 and 92) are perfect as specimens of architectural portraiture on canvas. In Gallery III. there is another Canaletto (151), "The Rialto, Venice;" a fine "Portrait of a Virtuoso" (145), by Parmigiano; two good portraits by Andrea del Sarto (150 and 153, the former said to be of himself); and a "Venus and Mars" (146), by Paolo Veronese, the latter of which must be looked at from a distance to be enjoyed. Many of the paintings in Gallery IV. will give rise to much discussion among critics as to their authenticity. We do not think, with others, that Nos. 228 and 231 are rightly ascribed to Michael Wohlgemuth; but there seems to be no doubt that the wonderful "Portrait of Sir Thomas More" (194) and the delicate "Portrait of a Lady" (201) are Holbein's handiwork. The numerous collection of Flaxman's drawings displayed in Gallery V. are all said to be his own work, but his design for the Shield of Achilles is represented by Stothard's drawing of it, the Royal Academy not having been able to procure the loan of the original. There are also two portraits of himself and his wife, and a medallion in terracotta. The catalogue contains several indexes, which will be found useful. There being no pressure on the space at the disposal of the Academy (only five galleries being moderately filled), all the paintings are well hung, and the public will be able to enjoy and appreciate the works of the Old Masters, thus placed for their inspection, with a sense of thankfulness towards the body which has arranged the exhibition as well as of gratitude towards the generous owners of those seldom seen works.

67

An Important Legal Decision.

A legal case, of unusual interest to employers and workmen, has recently been decided at Rochester, N.Y. Some weeks since the Johnson Harvester Co., of Brockport, reduced the wages of its moulders, and the men went on strike, causing the whole establishment to shut down, thus placing over 400 men in a state of enforced idleness. The company tried to drive the moulders into the acceptance of the lower wages, and the moulders on the other hand, tried to keep the works idle until the company would take them back at old rates. Moulders ... hired from other localities to take the strikers' places, but as soon as they arrived, strong expostulations, on the part of the strikers, induced them to withdraw. After a few movements of this kind, the company secured a temporary injunction from Judge Macomber to restrain the strikers from interfering, in any respect, with such new men as the company might employ. The case was brought to trial on motion to make the injunction permanent, resulting in a decision adverse to the company. The judge, in giving his decision, reviewed the ...e at considerable length. "The mould... " he said, "were at work by the day or ...e, and had not contracted services for ... stated period. The orderly co-opera... of employés to secure an increase of ...ges, or for the maintenance of such right, ...ow permitted by chapter 10, of the laws ...1870. The origin of this kind of action ...s at the time of the substantial enslave...t of domestic servants, and went on the ...ory that they had no freedom of action. ...was unwilling to extend the doctrine of ...overy for the peaceful enticing of free ...nts. He holds that there should be no ...slation on this subject, beyond such as ...red both parties from violence, trespass, ... Aggregated capital has a tendency to ...duce combinations of labor to prevent ...tal from disturbing its relationship to the ...ment of labor. "It is," he says, "for ... reasons that trades unions were organ... and for such reasons is it, if at all, ...t their policy can, on principles of politi... economy, be recognized and sustained. ...law of supply and demand should gov... the parties. The field open to both ...es is wide."

...e decision, which is a surprise to a ... many people, will form an important ...cedent in cases of the kind hereafter.

The Eng. Dec 10 1880 67

THE SOCIETY OF ENGINEERS.—At the last monthly meeting of the Society of Engineers for the present year, which was held on Monday, the 6th inst., at the Society's Hall, Victoria-street, Westminster, Mr. Joseph Bernays, president, in the chair, a paper was read by Mr. Frank W. Grierson, "On the National Value of Cheap Patents." The author pointed out that inventors, like all other men, did not work for the mere sake of working, but for their own advantage. In obtaining an advantage for themselves, however, they conferred upon the whole nation a much greater advantage. The advantage an inventor sought was secured to him by a patent; patents should therefore be granted at as low a cost as possible. A patentee was desirous of providing improved processes and means of doing what had not before been possible, or of doing something in a quicker and more economical manner than had before been possible. Inventions were very seldom "happy thoughts;" they were nearly always the result of much consideration and many experiments, neither of which would be undertaken for the mere love of the work, but which were undertaken in the hope of reward in the form of a successful patent. The patentee had an obvious incentive for getting his invention known and adopted; if it was not an improvement it would certainly not be adopted, but if it was, it would be adopted only in consequence of his persistent efforts, and by its adoption a step in advance had been made. After referring to the evil of "orphan" inventions, the author gave the details of the stamp duties on British and American patents, from which it appears that the stamp duties on a patent in this country, lasting only fourteen years, are £175, while those on an American patent, lasting seventeen years, are only £7. A table was then given of the patents applied for, and granted, in the United States and in Great Britain during the last ten years, from which it was shown that our £50 stamp duty at the end of the third year kills about 70 per cent. of the patents granted, and that our £100 duty destroys very nearly 20 per cent. more, leaving only 10 or 11 per cent. to complete the full term. The effect of these crushing duties is that while on 31st December, 1879, there were in this country only 15,755 patents in force, in the United States there were more than 200,000, not including designs. The United States thus have thirteen times as many patents as we have in force at the same time, and therefore make thirteen efforts to advance, for each one that we make. During the last ten years 22,868 British patents have been crushed by the heavy stamp duties. An American patent, once granted, lasts the full term without further payment. The result of this is seen in our enormous import of American goods of varied description, and in the continued flow of our skilled artisans to America. Mr. Grierson then gave the following comparative table of average results for the last ten years:—

	British Isles.	United States.
Receipts	£158,250	£143,049
Expenditure	£48,063	£125,254
Profit	£110,217	£17,795
Stamp duties on one patent	£175	£7
Maximum duration of patent	14 years	17 years
Average ditto	5 "	17 "
Number of patents applied for	4496	19,770
Ditto granted	2980	13,335
Number of applications refused or abandoned	1516	6,415
Number of grants paid £50 duty	820	—
Do. of do. paid £100	253	—
Do. of do. killed by £50	1851	—
Do. of do. killed by £100	430	—
Percentage granted	64·28	67·55
Do. refused or abandoned	33·72	32·45
Do. of grants paid £50	30·70	—
Do. do. paid £100	11·18	—
Do. do. killed by £50	69·30	—
Do. do. killed by £100	19·52	—
Do. do. lasting full term	11·18	100·00
Population	34,500,000	50,000,000
Number of persons to one patent granted	11·577	3·811
Ratio of amount of duties	25	1
Ratio of number of patents granted	1	3
Do. do. in force	1	8
Average cost to inventor for one patent, including patent agent's charges	£190	£10
Technical examination of applications	none	careful
Inventions invalidly re-patented	frequently	rarely

Mr. Grierson went on to observe that this table showed that in the United States three patents were granted for one here, after allowing for the difference in population, and that the stamp duties on one patent here would pay those on twenty-five patents in the United States. We might therefore fairly say that the British inventor was handicapped 25 to 1 in favour of the American inventor. It was to be carefully remembered that in handicapping the inventor we handicap the nation. The author drew attention to Mr. John Standfield's proposal for reduced stamp duties, which was as follows:—On application—to cover cost of provisional protection—£2; on filing complete specification—to cover cost of printing, &c.—£3; total, £5; there should also be an annual tax of £1. Provisional protection to be granted for one year, and the duration of patents to be twenty-one years. After remarking on the advantage of official technical examination of applications, the author pointed out that it was impossible to calculate the enormous indirect loss the nation suffers from our present exorbitant patent stamp duties, which drove abroad and stifled a large proportion of that inventive faculty upon which alone we were dependent for holding our place among the nations, and which might, if not so hampered, save a considerable number of lives now annually lost in preventable accidents, and might give employment to many who are now unable to obtain work, and whom in consequence we have to support in idleness. At the conclusion of the meeting the following gentlemen were ballotted for and duly elected, viz.:—Mr. Jules A. Berly, Mr. John Carruthers, Mr. G. W. C. Catford, Mr. T. S. Cave, Mr. Jno. H. Johnson, Mr. T. M. Mac Farlaine, Mr. H. Olrick, Mr. F. W. Reynolds, Mr. G. T. Turner, Mr. Jno Waddington, Mr. T. B. Younger as members; and Mr. J. F. Brunton, Mr. E. Grant, jun., Mr. Thos. G. Hart as associates of the Society.

The Engineer Dec 10 1880

14 16

...tisement measures an inch or more the charge is ten shillings per inch. All single advertisements from the country must be accompanied by stamps in payment. Alternate advertisements will be inserted with all practical regularity, but regularity cannot be guaranteed in any such case. All except weekly advertisements are taken subject to this condition.

ADVERTISEMENTS CANNOT BE INSERTED UNLESS DELIVERED BEFORE SIX O'CLOCK ON THURSDAY EVENING IN EACH WEEK.

*** *Letters relating to Advertisements and the Publishing Department of the paper are to be addressed to the Publisher, Mr. George Leopold Riche; all other letters to be addressed to the Editor of* THE ENGINEER, *163, Strand.*

MEETINGS NEXT WEEK.

THE INSTITUTION OF CIVIL ENGINEERS.—Tuesday, Dec. 14th, at 8 p.m.: Discussion upon Mr. Seyrig's paper on "The Different Modes of Erecting Iron Bridges."

CLEVELAND INSTITUTION OF ENGINEERS.—Monday, Dec. 13th, at 7.30 p.m.: (1) List of elections since last meeting. (2) Paper on "Expansion of Steam in Non-Rotative Pumping Engines," by Mr. Henry Davey, Leeds. (3) Discussion on the above.

CHEMICAL SOCIETY.—Thursday, Dec. 16th, at 8 p.m.: Dr. Carnelly will give a demonstration of the results of his recent researches "On the Effect of Pressure on the Melting Point of Ice." The following papers will also be read:—"The Estimation of Nitrogen by Combustion, including Nitro-Compounds," by Mr. J. Ruffle. "On some Naphthalene Derivatives," by Dr. Armstrong and Mr. Graham. "On some Hydrocarbons present in Resin Spirit," by Dr. Armstrong.

SOCIETY OF ARTS.—Wednesday, Dec. 8th, at 8 p.m.: "On London Fogs," by Dr. Alfred Carpenter.

THE METEOROLOGICAL SOCIETY.—Wednesday, Dec. 15th, at 7 p.m.: "Report on the Phenological Observations for 1880," by the Rev. T. Preston, M.A., F.M.S. "On the Variations of Relative Humidity and Thermometric Dryness of the Air, with Changes of Barometric Pressure at the Kew Observatory," by Mr. G. M. Whipple, B.Sc., F.R.A.S., F.M.S. "On the Relative Frequency of Given Heights of the Barometer Readings at the Kew Observatory during the Ten Years, 1870-79," by Mr. G. M. Whipple, B.Sc., F.R.A.S., F.M.S.

THE ENGINEER.

DECEMBER 10, 1880.

THE MANAGEMENT OF RIVERS.

THE due regulation of rivers, with a view to the prevention of floods, necessitates the creation of a proper administrative authority. The conflicting jurisdictions which now exist cannot possibly be made available for the carrying out of any system of government adapted to rescue the rivers of England from their present disgraceful and dangerous condition. A river authority to be efficient must be constituted with special reference to the river itself. A Board based on the principle of governing a county, as proposed at the last Public Health Conference of the Society of Arts, would be altogether unfit for the purpose. This is not a county question but a river question, and unless this fact is rightly apprehended the proper remedy will still be wanting. Natural and not artificial boundaries have to be considered in this case. The aid of an engineer must be invoked, and no imaginary line drawn across a stream must interpose to prevent the execution of a comprehensive plan. We have examples before us already in the treatment of rivers, and although these examples are not perfect, still they show how inevitably the care of a river demands a system exclusively intended for that particular purpose. Thus we have the Thames Conservancy and the Lee Conservancy. Let us imagine the county boards of Essex, Hertford, and Middlesex having charge of the river Lee, or the Thames placed under the jurisdiction of half-a-dozen boards in respect to Essex, Kent, Surrey, Middlesex, Buckinghamshire, and Berkshire. Rivers frequently serve to divide counties, a fact sufficient of itself to show that no mere county organisation will readily lend itself to a system of river conservancy. A better proposal is that of developing the existing Fishery Boards into a conservancy system. But there is no need to meddle with the Fishery Boards in this matter, except it be for the purpose of getting them to send representatives to the Boards of Conservancy. The care of the rivers is so important that it ought to be made the subject of a distinct provision, and although all the interests connected with the rivers should have a voice in their control, still no one interest should be allowed to dominate. The duties of a Conservancy Board were defined in the Government Bill of last year as comprehending "the conservancy of rivers and watercourses, and the prevention or mitigation of floods within their district." To this purpose all other considerations should be made subservient. Let us preserve the rivers, and then they will be available for all the purposes which a river properly ought to serve.

In the Parliamentary session of 1877 the House of Lords appointed a Select Committee to inquire into the operation of existing statutes in respect to the formation and proceedings of Commissioners of Sewers, and Conservancy, Drainage, and Navigation Boards. The Committee were also to consider by what means such bodies might be more conveniently and inexpensively constituted, their proceedings improved, and their powers enlarged so as to provide more efficiently for storage of water, the prevention of floods, and the discharge of other functions appertaining to such Boards. The scope of the inquiry was wide, and at the same time well adapted to bring out the facts bearing on the main question. The Committee completed their inquiry and pre-

The causes operating to produce these visitations are very much the same as those which affect the country generally. Lewisham it is well-known has been severely visited in this way, so much so that it was adverted to in the *Times* a few weeks back as "a submerged village." "Village" as it may be called, its population at the present time cannot be far short of 15,000, and is perhaps greater. Not Lewisham alone, but certain parts of Lee have been visited by floods from the same source. At the head of the whole district we have the action of agricultural drainage, which in these days is a much more potent thing than it was some years ago. The poetical Ravensbourne and the unpoetical Quaggy unite their streams in the lower part of the Lewisham valley, and manage between them to drown the neighbourhood from time to time. Complaints are made concerning a bridge, called the Plough Bridge, which is said to afford an insufficient channel for the waters of the Quaggy, whereby both Lewisham and Lee are damaged. It is perfectly certain that the Plough Bridge is a most awkwardly contrived affair. It is a species of low-browed tunnel under the roadway, and turns off nearly at right angles to the stream. The water comes rushing down a smooth channel, and then has to turn off abruptly to the left in order to wriggle through this confined space. But this bridge is a county bridge, so that neither the District Board of Works nor the Metropolitan Board can do anything with it. The latter body are going to make a sewer from Lee Bridge to Deptford in order to carry off some of the waters which now are blocked up at the Plough Bridge, and thus the flood created by one piece of engineering is partly to be carried off by another.

But this is by no means all the story. Just past the Plough Bridge the Quaggy runs into the Ravensbourne, and the united streams speedily come to a spot known as the Silk Mills. Here it is said the waters meet with a check through the action of the mill-dam. The proprietor is willing to do anything in his power to let the waters run off safely, but if he dares to enlarge the watercourse he is liable in law for any damage which he may occasion by creating floods further down. There are two mills below him, and if he lets the water run with greater freedom than of yore, the floods which pass away from Lewisham will reappear below. The District Board of Works have done a little to save Lewisham, by opening up an additional channel at the Silk Mills, the proprietor stipulating that the Board shall bear all the responsibility. But there is a brick bridge of one arch scarcely a hundred yards below the new channel, and when the water has shot along the new path considerately made for it, there is the narrow arch of the bridge to check its career and fling it back on the adjacent land. When the flood gets away from this point, then there are the mills below. One of these mills is in the district of the Greenwich Board of Works, if not both of them; hence it may happen that if the Lewisham Board buy up the water rights at the Silk Mills, there will still be a block in the Greenwich district.

The value of water rights connected with a mill is of course considerable. Although steam is now available, water power is cheaper than steam. Hence, to buy up the water rights of the Lewisham Silk Mills would necessitate an outlay of some £5000 or £6000, and after all this would only lead to a flood lower down, unless the course were made clear to Deptford Creek, and so into the Thames. The Metropolitan Board have been appealed to, and the arguments by which that appeal is supported show the value of an extended authority. The Quaggy and the Ravensbourne are in the jurisdiction of three different district boards—Plumstead, Lewisham, and Greenwich. Each of these boards has power to purchase water rights and mill dams, but unless they all agree in some common action, it would be of little use for one or two to take any steps in the matter. The Metropolitan Board have functions similar to those of the district authorities, with the addition of compulsory powers, which the district boards do not possess. Hence the Metropolitan Board could carry out a comprehensive plan within the limits of the metropolitan area, but no farther. What we see in this instance is happening on a broader scale in many parts of England. There is a tangle of public authorities and private rights, and the rivers having no proper masters have become masters themselves, until the mischief has reached a pitch that is felt to be intolerable. The evil is a growing one, as shown by the report of the Lords' Committee, and by the statements of the important deputation which waited on Mr. Dodson a few days ago. A mode of dealing with the question was set forth in the report of the Committee of 1877, and formed the groundwork of the Government Bill of 1879. We are glad to find, from a statement recently made by General Burnaby at Leicester that the President of the Local Government Board is now considering the provisions of that Bill, with the view of determining whether a similar measure can be introduced in the next session of Parliament. Mr. Magniac has also his own Bill in hand, which proposes one Authority for each watershed, with subsidiary Boards for local purposes. We can readily believe the assertion that if something of this kind had been done twenty years ago, millions of pounds would have been saved to the country.

CHEAP PATENTS.

ON Monday night a paper was read before the Society of Engineers, by Mr. Frank W. Grierson, "On the National Value of Cheap Patents." An abstract will be found in another page. The paper as a whole deserves to be classed among the curiosities of literature. We must preface what we are about to say by stating that the language used by Mr. Grierson left nothing to be desired. His style is lucid and agreeable; his matter admirably put together. The paper was neither too long nor too short, and it was most ingeniously and effectively illustrated by diagrams or block plans, supplying in a very convenient form the statistical information which

Engineer 6 Dec 10th 1880

CHEAP PATENTS.

SIR,—Mr. F. W. Grierson's excellent paper on the above subject, read recently before the Society of Engineers, calls, I think, for a wider discussion than that allowed for on that occasion, and as one who was privileged to be present, and to hear the remarks made thereon by Mr. Hinde Palmer, M.P., and others, I would venture to make a few remarks on the subject. I cordially agree in the main with the substance of the paper. This said, I would point out that the mere reduction of fees or stamps in itself would not, in my opinion, stem the tide of American encroachments in the home and colonial markets, and I think the statement made by a speaker—and embodied in principle in Mr. Anderson's Bill—that "half a loaf is better than none," does not hold good in this case. I mean that no compromise or half legislation will do the inventor—or the public, which in the end is the same thing—any good in the long run. It is now more than twenty-eight years since the present patent law was passed, and if a half measure were to be passed now we may have to wait another thirty years or more before we get its defects remedied, the truth of the matter being that few statesmen in this country are alive to the importance of the subject, and fewer still are conversant with the requirements. While we wait thirty years or more for another improved patent law the Americans will have gained such a start that we shall be too late again.

What our statesmen, as a rule, do not understand, but what American statesmen are alive to, is, it seems to me (1) that the material prosperity and progress of the nation hangs on a good patent law and practice; (2) that the more patents there are in force the better for the nation—*vice versâ*, the more "orphan" patents we have the worse we are off, for a patent come to an untimely death it is nobody's interest to push, and hence no one man nor the whole nation reaps any benefit therefrom; (3) that the greatest facility should be offered to the poorest to make it worth his while to improve existing processes and apparatus, and to invent better ones; (4) that public morality and the true interests of the nation demand that there should be a rigid but fair examination as to the novelty of inventions sought to be patented; (5) that the inventor should not be taxed because he spends his time and money in the public interest, but that he, on the contrary, should be assisted and encouraged in every possible way, and that he should pay the State no more in the way of stamps or fees than is found needed for defraying the Patent-office expenses, and that any surplus should be solely devoted to model museums or any other things that directly might benefit the inventor. I need not waste words on the present unrighteous and foolish practice of compelling the inventor to pay £140,000 into the Exchequer yearly.

But I would again urge that a proper examination as to the novelty of the inventions sought to be patented is a *sine quâ non* in any new Bill that shall have the effect of bringing this country back to its leading position as to material progress. I do not ... examiners shall have ...

As to the keeping in force of patents by means of yearly progressive payments, we find such yearly payments troublesome, and I should rather advocate a third year's stamp of say at most £5; a sixth year's stamp of £10, and a tenth year's and fifteenth year's stamp of £20 each.

As long as some of our leading statemen look upon the inventor as a nuisance, merely to be tolerated and kept under and heavily taxed, I do not hope for a very good patent law; and I say, let us rather go on as we are than unsettling without permanently helping the matter. I believe that it is of the greatest importance in any future Patent Bill to insist upon distinct provisions as to the examiners being practical engineers and chemists, so that the legal element be kept out almost entirely. In fact, I submit that we shall do well to strive for a patent practice such as is now developing in Germany, but in an improved form, especially by making the examiners more of a consultative body than in Germany and the United States.

All who take an interest in the matter would do well to get information on the spot, or from patent agents here, as to how the American and German patent laws really work, that they might learn the *pros* and *cons*, for merely studying the patent laws themselves will be of little use.

I trust this may open a discussion that shall prove useful.

33, Chancery-lane, W.C. P. J.

SIR,—I have no inclination to enter into an irksome newpaper discussion on the very broad subject of cheap patents, and therefore content myself with the following remarks in reply to the two letters which appeared on this subject in your number for the 17th ult. I may, however, first remark that in your leading article of the 10th ult. you have unwittingly misrepresented some of my statements and opinions, as you will see on reference to the complete paper when printed.

I carefully guarded myself from using any combination of words which could be fairly interpreted as a statement that in the United States an inventor can actually obtain a patent for £7, any more than that he can in Great Britain obtain a full patent for £175. These amounts are the bare stamp duties in each case, and the patentee is almost necessarily put to some additional expense; but on the average an unopposed fourteen years' British patent costs the inventor ten times as much as an unopposed American patent lasting seventeen years. For confirmation of this statement, see Mr. W. P. Thompson's letter in THE ENGINEER of 10th September, 1880.

I cannot agree with "Patentee" that there is any fair comparison between a three years' patent here and a seventeen years' patent in the United States, and I doubt if any person can. Of course, I cannot prove that "money is being made out of more than 10 per cent. of the 200,000 patents now in force in the United States," any more than "Patentee" can prove the contrary; but if his implied statement that as many as 10 per cent. of the said patents—that is, as many as 20,000—are now making money, can be taken as a fact, he has furnished a very powerful argument for the assimilation of our patent stamp duties to those of the United States, as nothing like that number of British patents are now making money, for there are not 16,000 in force. If "Patentee" is pleased to take as an evidence of defeat my inability to anwer a question that is incapable of being answered, I have no objection to offer to his so doing, but I regret he did not favour me by drawing attention to "the wild and illogical assertions" he believes to have been made in the paper, when he had the "misfortune" to hear it read.

I have nowhere stated that "this country annually sustains a drain of 9000 skilled artisans of the highest class, who emigrate to America solely on account of the beneficent patent law which reigns there," or anything tantamount thereto, but I pointed out that cheapness of patent grants in the United States is a great inducement to our mechanic inventors to go there.

There being no record of "the names and circumstances" of our emigrating inventors, "giving particulars of the numbers and dates of their patents," the information that "Senex" asks for cannot be had, but many employers of skilled labour know of instances of English artisans taking their inventions to the United States to develope and bring them out there, under their own supervision. The mere possession of an American patent would not benefit the English mechanic without opportunity of pushing its introduction into use, but when he has gone to the States and obtained a patent, he is in a position safely to make as public as possible his invention, and to negotiate with any manufacturers and capitalists that he pleases, whereas a three years' patent here is not long enough sufficiently to protect and benefit the inventor. Under the old patent law a British patent cost the inventor from £300 to £350, and when the present patent law came into force in 1852 the stimulus to invention was so great that the number of patents was at once quadrupled, and our manufactures consequently obtained a great benefit; but although they have made great strides since then, the American manufactures have made comparatively greater. There can be no doubt that our manufactures are very seriously affected—or "partly ruined," as, perhaps, "Senex" would express it—by our present expensive patent law, the stamp duties under which are the most oppressive in the world; our watch, clock, stove, organ, piano, and small tool and ironmongery trades are notorious instances.

As an example of the latent invention of the workmen of this country, which latent invention is practically kept down by our present stamp duties, the result of the award system now in force in the shipbuilding yard of Messrs. Denny, of Dumbarton, may be pointed to. This scheme has been in force for less than four months, and the highest award that can be granted is only £10, and yet they have already received twelve claims, of which only three have been rejected, seven have been found valid, and two are not yet decided upon; on the seven valid claims £16 have been awarded. Considering the novelty of this scheme, and the very short time during which it has been in operation, this result must be considered highly satisfactory. Were all large establishments to adopt some such system, the number of beneficial labour-saving inventions brought into use in the course of a year would doubtless be considerable.

At present Great Britain is, beyond question, the greatest manufacturing country of the world, which fully accounts for the number of patents taken out here by foreigners; she is, however, not so great comparatively as she used to be, and the United States are so quickly rising to a first place as a manufacturing nation that her competition with the mother country is being more and more seriously felt. The Americans attribute their rapid success to their efficient patent system—*vide* their numerous trade journals, and even the official reports of their Patent Commissioner. Surely it will be readily admitted by all that the country is dependent upon invention for advancement in prosperity and wealth, and that a reduction of our exceptionally high patent stamp duties would greatly stimulate invention, and is therefore to be sincerely desired.

In conclusion, permit me to state that my only object is seriously to draw as much attention as possible to what I firmly believe to be the very hurtful action of our exorbitant patent stamp duties upon the prosperity of the country, and therefore I do not think it worth while to bring in irrelevant matters, such as "Senex's" "Restless, unsteady men who go to America for a change," or "the persuasive eloquence of the Mormons."

FRANK W. GRIERSON.

---

she was on the whole a very stable ship, except at large angles of heel; that she was more stable than when first commissioned as a training ship; and much more so than in her previous commissions as a man-of-war."

It has been publicly stated, on the other hand, by a writer having apparent access to all the documentary and other evidence, that there is agreement between Mr. John and Mr. Barnaby that the alterations made had increased stability at small angles and diminished it at the large angles more likely to be reached by heavier rolling.

These two opposing statements have been regarded in some quarters as consistent with each other. I enclose a copy of the curves of stability of the Atalanta and of the Juno before the alterations as they were sent to the committee and accepted by them, as approximately correct representations of the conditions of the lost ship, in the two distinct periods of her history. The ordinates of these curves represent, at every angle of inclination the comparative righting force at that angle.

From this you will see that the stability was increased by the alterations at all angles of inclination, and that whereas the Juno would have had no righting power at 76 deg. of inclination from the upright, the Atalanta had as much righting power at 76 deg. as the Juno had at 10 deg. The committee state the facts as to this comparison, the writer quoted states what is manifestly inconsistent with them.

The force of the words of the committee, "except at large angles of heel," is that some merchant ships with deep holds and heavy cargoes stowed low down have considerable righting power at 90 deg. of inclination, if things do not shift their places, and if the water does not enter the ship. Ships of war do not possess this quality, whatever it may be worth, and the Atalanta did not. It is this fact to which they draw attention. It will be interesting to your readers, probably, to have the means afforded them of correctly appreciating such force as there is in it. NATHL. BARNABY.

Admiralty, December 30th.

BYE-PRODUCTS OF THE IRON MANUFACTURE.

SIR,—With the view of ascertaining whether the fluorine contained in the fluorspar used in conjunction with oxides in the manufacture of steel is evolved as gas or passed into the cinder, the cinder was analysed by Mr. E. Riley. Titaniferous iron ore was used mixed with the fluorspar, and titanic acid was thus insured in the slags, by which means it was readily identified as being the slag of this process, as it is never present in the cinder from ordinary puddling; this and the presence of lime, and the small percentage of phosphoric acid, are due to this process.

The trial of the process was made at the Bowling Ironworks, treating cinder pig iron in a furnace that was fitted with slags accumulated from puddling the refined metal made at these works. The fluorine in the mixed fluorspar and iron ore was about 15 per cent. by weight. The analysis is:—

Silica	9·4	per cent.
Titanic acid	0·80	"
Protoxide of iron	64·7	"
Sesqui-oxide of iron	10·4	"
Alumina	1·4	"
Oxide of manganese	·72	"
Phosphoric acid	·52	"
Lime	4·4	"
	99·28	

The bar iron made from this pig iron contained 0·012 per cent. of phosphorus. The slag from puddling the refined metal by their usual process, according to analysis by Riley, contains:—

Silica	12·8	per cent.
Protoxide of iron	55·7	"
Sesqui-oxide of iron	26·6	"
Oxide of manganese	·51	"
Alumina	1·3	"
Sulphur	·12	"
Phosphoric acid	3·27	"
	100·30	

It is thus shown that the cinder from this process does not contain the fluorine, and that the fluorine—which has never yet been isolated—must have absorbed silicon and phosphorus and carried them away as vapour, as they are not found in the slag from inferior pig iron in but small proportion to slags from superior cast iron, which had been previously refined before it was puddled. The slags of this process are thus also shown to be as useful as iron ore for smelting with pig iron of the best quality.

New York, December 17th. JAMES HENDERSON.

THE BRISTOL STEAM TRAMWAYS.

SIR,—In your last edition an anonymous correspondent asks me a question concerning the Bristol Steam Tramway. If he will give me his name and address, I shall be glad to give him an answer. HENRY HUGHES.

Loughborough, January 5th.

material prosperity and progress of the nation hangs on a good patent law and practice; (2) that the more patents there are in force the better for the nation—*vice versâ*, the more "orphan" patents we have the worse we are off, for a patent come to an untimely death it is nobody's interest to push, and hence no one man nor the whole nation reaps any benefit therefrom; (3) that the greatest facility should be offered to the poorest to make it worth his while to improve existing processes and apparatus, and to invent better ones; (4) that public morality and the true interests of the nation demand that there should be a rigid but fair examination as to the novelty of inventions sought to be patented; (5) that the inventor should not be taxed because he spends his time and money in the public interest, but that he, on the contrary, should be assisted and encouraged in every possible way, and that he should pay the State no more in the way of stamps or fees than is found needed for defraying the Patent-office expenses, and that any surplus should be solely devoted to model museums or any other things that directly might benefit the inventor. I need not waste words on the present unrighteous and foolish practice of compelling the inventor to pay £140,000 into the Exchequer yearly.

But I would again urge that a proper examination as to the novelty of the inventions sought to be patented is a *sine quâ non* in any new Bill that shall have the effect of bringing this country back to its leading position as to material progress. I do not say that the examiners shall have the right to deny any one a patent if he, in spite of their distinct advice, persists in it; but I do say that the patentee shall be required to put in such disclaiming clauses as the examiners, on appeal to chief examiners, if need be, may advise, in order that the public may have the fullest and fairest guidance in the matter. I believe in having the whole thing above board, and that the whole correspondence between the patent examiners and the patentee or his agent respecting the grant of the patent shall be accessible to any one on payment of a small inspection fee.

be considerable.

At present Great Britain is, beyond question, the greatest manufacturing country of the world, which fully accounts for the number of patents taken out here by foreigners; she is, however, not so great comparatively as she used to be, and the United States are so quickly rising to a first place as a manufacturing nation that her competition with the mother country is being more and more seriously felt. The Americans attribute their rapid success to their efficient patent system—*vide* their numerous trade journals, and even the official reports of their Patent Commissioner. Surely it will be readily admitted by all that the country is dependent upon invention for advancement in prosperity and wealth, and that a reduction of our exceptionally high patent stamp duties would greatly stimulate invention, and is therefore to be sincerely desired.

In conclusion, permit me to state that my only object is seriously to draw as much attention as possible to what I firmly believe to be the very hurtful action of our exorbitant patent stamp duties upon the prosperity of the country, and therefore I do not think it worth while to bring in irrelevant matters, such as "Senex's" "Restless, unsteady men who go to America for a change," or "the persuasive eloquence of the Mormons."

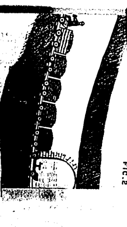
FRANK W. GRIERSON.

January 1st.

THE ATALANTA.

SIR,—It is only in a scientific paper that a point of much public interest in, the Report of the Atalanta Committee can be brought out clearly.

The Committee reports—p. 8, par. 34—"What we are required to say is, whether the Atalanta, when she left England in November, 1879, was a stable ship; and the conclusion to which we have come, after a full consideration of all the facts of the case, is that



18

67

LETTERS TO THE EDITOR.

(We do not hold ourselves responsible for the opinions of our correspondents.)

67

CHEAP PATENTS.

SIR,—I have had some experience in taking out American patents, and I can assure Mr. Grierson that patents are seldom, if ever, obtained for £7. The Patent-office fees do not represent the cost, save in a very few exceptional cases. The average cost of a United States patent may be taken at £35; and by average, I mean that over 90 per cent. of the United States patents will cost this sum, and I am sure that any of your readers who have, like myself, had experience in the matter, will back me up.

The true comparison stands between an American patent good for seventeen years, and an English patent good for three years—the first costing £35, the second £40. The great majority of American inventions are dead and buried before three years elapse; that is to say, they are not worked. The number of patents paying royalties, or bringing in any profits to the original inventors, in the States, is exceedingly small, and, curiously enough, the inventions which pay best are of English origin. The number of American inventors who make any money is much less than in this country.

If Mr. Grierson has the courage of his convictions he will dispute what I have said no doubt, when I shall be happy, with your permission, to join issue with him, and I now challenge him to prove that any money is being made out of more than 10 per cent. of the 200,000 patents now in force in the United States, and secondly to state what percentage of these patents is being worked or has been worked. I and a good many others will take Mr. Grierson's silence on this point as an evidence of defeat. I am anxious to see our patent law amended, and I can imagine nothing more mischievous or tending to do more harm to a good cause than the wild and illogical assertions made by Mr. Grierson. It is I think much to be regretted that the Society of Engineers pushed their idea of liberty of opinion so far that they permitted the paper, which I had the misfortune to hear, to be read.

PATENTEE.

London, December 13th.

67

SIR,—Although it is a well-understood rule that societies are not responsible for papers read at their meetings, precautions are not infrequently taken to prevent the dissemination of nonsense. According to Mr. Grierson—the name is unfamiliar to me, except in connection with the Great Western Railway Company—this country annually sustains a drain of *nine thousand* skilled artisans of the highest class who emigrate to America solely on account of the beneficent patent law which reigns there! Can he furnish the names and circumstances of even *nine*, giving particulars of the number and dates of their patents? I doubt it. I know something of workmen, and something of their inventions too, and I never heard of a case of the kind. I have known restless, unsteady men go to America for a change, and I remember instances where they have been seduced by the persuasive eloquence of the Mormons, but never by the gentle wooing of "Try our superior patents at £7. Warranted for seventeen years."

Assuming, however, Mr. Grierson's statements to be true, or half or a quarter true, does it not show a marvellous recuperative power on the part of British industry, for by all the rules of political economy, the manufactures of this country, cursed as it is by a wicked and oppressive patent law, ought to have been partly if not wholly ruined long ago.

I do not think that it is altogether unreasonable to expect the patent lists to show something either for or against Mr. Grierson's statements, and taking up the first number of the "Commissioners' of Patents Journal" which happened to be on my desk, I find that during the week ending November 2nd the number of patents granted in the United States amounted to 283. To be quite fair, I will increase this number by one-half to represent the number rejected during the same interval, as this appears to be about the proportion, judging from the table on p. 442 of your last issue. We have then 424 applications to represent the entire week's work. If, now, the American laws exercise such an irresistible attraction upon foreigners, ought we not to find other countries largely represented? But only seven patents were granted to persons residing out of the United States, six of whom hail from various parts of Great Britain and one from Germany. These numbers, of course, require to be increased by one-half to allow for the rejections. But even then they do not make up a very imposing total—only nine patents per week from Great Britain! Mr. Grierson's reply to this is obvious, and he will probably contend that Britishers wishing to take out patents in the States emigrate to that country, and thus their nationality is not given in the patent lists. He is quite welcome to such a rejoinder.

Now let us see what foreigners think of the patent laws of this poor, benighted, and well-nigh ruined country. From the same and following number of the "Commissioners' Journal" I find that, during the week ending November 29th, 126 English patents were applied for, 37 of which were from abroad. The details are as follows:—United States, 13; Germany, 9; France, 9; Sweden, 3; Russia, 1; Austria, 1; South America, 1. Perhaps Mr. Grierson will be inclined to modify his statements when he learns how large a portion of the Patent-office revenue comes from abroad, instead of being wrung by a base and servile Government from "the 'orny 'anded sons of toil," as I believe they are called.

It would therefore appear that Americans appreciated the English patent law to a sufficient extent to apply for thirteen patents here during a particular week taken at random, whilst Englishmen showed their opinion of the American law by applying for nine patents in the States during a similar interval.

SENEX.

Liverpool, December 15th.

COMPETITIVE PLANS.

SIR,—Will you kindly allow me to enter a protest against the system of competition as exemplified in your advertising columns in the cases of advertisements from Brentford and Newbury. In the first case a premium of £75 is offered for the selected design for dealing with the sewage of Brentford, and £50 for the second selected design. If the work is done by the winner of the first prize, the magnificent sum offered as a premium is to merge in his commission. At Newbury £100 is offered as a first prize, and £50 for the second, the first prize to be taken on the same conditions as at Brentford. What is the meaning of this? The answer is, I am afraid, simple. As many engineers as possible are to be induced to send in plans, and for the right to look at these plans and select what is thought best from each, which may be used in the concoction of a scheme to be carried out possibly by the local surveyor, in one case £150, in the other case £125 will be paid.

The cost of getting up the plans must be more than the sums named; therefore, even if the successful man carries out the work, all the others will be out of pocket, and they must endeavour to recoup themselves on the next successful undertaking.

What are the advantages? There are several schemes to choose from. But who is to choose? If an engineer, then his fee will have to be paid; and why not have gone to him at first? He will choose what he would have done himself. If the Board chooses, what are they better for having several plans to select from?

Finally, I believe this system to be a mistaken one in every way, and that to make a selection of a plan which is not carried out by the engineer who made it, is unjust to him and injurious to the work.

C. E.

December 15th.

HOT BLAST STOVES.

SIR,—My attention has been directed to your article in last week's ENGINEER on hot blast stoves, and I am glad to observe that you fully recognise the efforts of my late brother in developing the system of heating air to high temperatures by means of firebrick, as opposed to the old system of cast iron heating surfaces. The comparatively indestructible nature of the firebrick stoves will, I have no doubt, eventually induce ironmasters to abandon the use of cast iron pipes, and as works are re-modelled, the latest improved firebrick stoves must gradually supersede the short-lived old cast iron system.

The Whitwell stoves as at present constructed at many large works in this country, on the Continent, and in the United States of America, are a great improvement on the previous plans originally adopted, and it is specially claimed for these stoves that a great economy in first cost and more efficiency in working has been effected.

In your article I notice a slight error, which should be corrected. You say, speaking of my late brother's stoves, "The only examples that were to be found were at his own works, and the nearest others were at Consett." You are doubtless unaware that these stoves are also at work at three important works in this district, viz., the Walker Ironworks, belonging to Bell Brothers, Limited; Tees Bridge Ironworks, and also the Carlton Ironworks at Stockton-on-Tees, where for some years they have given entire satisfaction. I may also say that the Whitwell stove has found its way into ten different countries, is applied to 170 blast furnaces, and at the present time nearly 600 stoves have been built, or are under construction in all parts of the world.

In conclusion, I may express the belief that with cheapened construction and low royalties, the firebrick stoves will gradually supersede all others.

D. WHITWELL,
Executor of the late Thomas Whitwell.

Stockton-on-Tees, December 14th.

THE LIVADIA.

SIR,—I, in common with your correspondent of November 16th, have read with interest all that has been published concerning the Livadia, but I have come to a different conclusion respecting her, as I don't think either the builder or designer of a ship deserve much praise for a ship which, it appears, is not seaworthy to make a passage to the Mediterranean, and I believe that is exactly what is the matter with her.

I believe if her designer had ever been at sea in a steamer in ballast, drawing very little water, he would never have planned such a ship. To those who have been to sea in them and have experienced the heavy shocks they receive when meeting a nasty head sea, just like striking flat upon a rock, and almost seeming sufficient to knock their bottom in altogether, it would be no surprise to hear that they believed the Livadia had struck some floating wreckage, when perhaps there was none within miles of her, as she is not the first that has started the rivets, and made them leak in the bottom by striking upon the sea. The Livadia might do very well as regards stability and steadiness from rolling, but a hull like hers, with so much bottom, will never be pleasant for a yacht in a seaway unless she could be immersed sufficiently for her bottom never to come out of the water altogether.

A SEAMAN.

December 11th.

112

COMPRESSED AIR ENGINES.—FALLACIES AND FAULTS.

SIR,—These motors seem to be the mania of the day. It is probable that an examination of their possibilities and weaknesses would not be thrown away. I may remark in the first place that, in the case of fiery coal pits and places where coal burning is objectionable, these contrivances are desirable if not absolutely necessary. But an idea seems prevalent that there is an absolute and positive advantage over ordinary steam engines; it is this I hope to show is not the case. We have first a choice of three origins of power—coal, water pressure, and wind. Coal for a stationary engine. It is cheaper to use it to produce steam for the engine direct; for a locomotive it is cheaper also to use it direct and equally convenient, always excepting in fiery pits. Water pressure, where available naturally, is cheap, but is seldom constant all the year round. Wind. A windmill is not very expensive in first cost but gives very small power, and is equally useless in very strong or very light winds, that is to say, for at least two-thirds of the year. Lastly, the two latter may be combined, using wind to lift water, and water to produce compression.

Col. Beaumont uses hot water to prevent refrigeration by expansion; others use a fire to produce pressure by heating the compressed air. All use cooling apparatus to extract the heat produced by mechanical compression. (1) If coal be used to compress air to be worked afterwards in a second engine, we are using two engines to do the work of one. (2) Natural water power may under very rare conditions, as to position and constant supply, be applied with advantage. Let us see what horse-power we can get out of a windmill with 30ft. sails × 6ft. × 4 No. = 720 square feet area; take ten mile breeze (fresh) = ·5 lb. per square foot; reduced by obliquity of sail to one-seventh of a square foot = 103 total pressure at 1100ft. per minute.

$$1100 \times 103 = \frac{113,300}{33,000} = \text{about } 3\tfrac{1}{2}\text{-H.P.}$$

From one-half to one-third of these powers can be re-obtained from cool compressed air; at twenty miles an hour = 14-horse power, but this wind is rare.

It is obvious that if we apply this $3\frac{1}{2}$-horse power either to raise water in order to compress the air or apply it to the latter direct, we can get no more out of the machine than is put into it, minus loss by transmission and imperfections of machinery; and this only occasionally when the wind is neither too high nor too low. Some of our airy aspirants to fame and fortune, however, seek to obtain a higher result by heating the air after compression, and thus obtaining a very high working pressure of some 1000 lb. or 1200 lb. to the inch.

Before examining the effect of this highly heated air on the working parts of the engine and receiver, I may remark that using the windmill to raise water to compress air makes the whole working intermittent and not continuous; it is the old accumulator.

We will see now how to obtain, say, 1200 lb. to the inch pressure. Assume air mechanically compressed, and cooled during compression, to 260 lb. to the inch—a convenient number for calculation—raised by heat 500 deg. C., will expand 4·64 times, or produce a pressure of 1200 lb. to the inch. But this temperature of 500 deg. C. = 930 Fah. is fatal to iron.

Let us see authorities. Percy, "Iron," page 399:—Nelson's first hot blast apparatus "consisted of a small wrought iron heating chamber, about 4ft. long, 3ft. high, and 2ft. wide, similar in construction to a wagon head steam boiler, and set in brickwork, with a fireplace underneath. . . . The cold blast entered at the end immediately over the grate, and passed out at a temperature of about 200 deg. Fah. . . . The chamber being made of boiler plate was speedily destroyed by oxidation."

See Kerl, "Iron," page 515:—"The tubes are strongly attacked and with difficulty kept tight."

See Percy, U.S., page 27:—"When iron is exposed to the conjoint action of air and aqueous vapour, at ordinary temperature, oxidation and rusting occur, but not unless there is actual deposition of water on the surface of metal (this will occur when moist air is compressed cold into the receiver), but when the action is once commenced, it proceeds in moist air without further deposition of water." An exact description of the conditions existing in the engines I am discussing.

But there is, or will be, another agent at work against the life of the engine, and that is the very destructive acids formed by the action of hot air on the lubricants. All the oils and lubricants known are oxidised at temperatures far below those we are considering, and in this state, so far from protecting the engine surfaces, actively attack and destroy them.

No doubt Col. Beaumont acted judiciously in merely using warm water to prevent refrigeration of the air by expansion, avoiding the more serious corrosion of higher temperatures, but he does this at the expense of mechanical efficiency, and his engine, though very costly in construction and working, is only fitted for coal-pit work, where fire is very properly forbidden. Wind, therefore, we have seen, is too inconstant to act as a commercial motor, and the medium, air, is too destructive to the engine. Wind is applicable to a rustic flour mill, where the mean consumption of the district may be ground and stored, as good luck sends the power; but no engineer is warranted in resting any confidence in it as a commercial motor.

A good deal more might be said, but it appears to me better not to waste energy on flogging a dead horse. For the same reason I abstain from entering into the working difficulty of heating the engine to get pressure, and cooling it all down again before charging afresh with compressed air. The variations of temperature are easily dealt with by the draughtsman in his office, but present considerable difficulties to the engineer, and those who have to deal with them in reality. A simple water engine and accumulator, worked if our windy friends wish it by a windmill, will do all that the compressed air engine could; at about half the first cost and one-third the repairs, the water engine being of course only used as a stationary engine for mine lifts, &c., not for locomotives.

I have purposely avoided over-citation of references as to corrosion from moist air, and acidified lubricants. Any one interested will find abundant information on the subject in the various works which consider the chemistry of iron in construction.

CHAS. G. WATKINS.

Great George-street, November 30th.

Metropolitan Mch 19 1881

SIR JOHN BENNETT was present on Tuesday at a meeting of the members of the British Horological Institute, at their premises in Northampton-square, Clerkenwell; when a lecture written by Mr. John Standfield, C.E., was delivered on the subject of "Cheap Patents and Prosperity."

19

67 Iron Dec 24th 1880

RAILWAY CARRIAGE LIGHTING.

ANOTHER step has been taken towards affording the travelling public the means of distinguishing each others' features in railway carriages at night, and, in fact, of doing something more than this, namely, of whiling away the monotony of a long nocturnal journey by reading in comfort and without the aid of a railway reading lamp. This time it is the London and South-Western Railway Company who are keeping pace with the times, in adopting Pintsch's system of railway-carriage lighting, which was fully described by us about four months since.* Such being the case, we need only here observe that the system consists in distilling shale-oil refuse, or other similar material, and storing and using the resulting gas under considerable pressure. In the article referred to we mentioned the circumstance of the system having been under trial on the South-Western line for some time past. The results having been perfectly satisfactory, the first step has been taken towards adopting the system on the line by the erection of a gasworks at Clapham Junction for a supply of a portion of the rolling stock to start with. These works were formally opened on Friday last, when a number of the officials of the railway and of Pintsch's Lighting Company and others were present. The oil is distilled in a series of retorts placed in pairs one above the other, the oil being fed into the upper retort, where it is evaporated, the gaseous vapours passing into the lower retort, where their complete decomposition is effected. The gas is conducted from the lower retorts to condensers, and after being washed and purified it is passed to a meter and thence to a gasholder outside the building. From the holder it is pumped into cylindrical wrought-iron tanks, where it is stored under a pressure of 150 lb. per square inch. From the store-tanks the gas is conducted through a distributing main to a series of filling posts placed conveniently on a siding for supplying the trains of carriages as they are drawn up for this purpose. In the carriages the gas is stored in wrought-iron receivers at a normal pressure of 90 lb. per square inch, and it passes through regulators to the burners. We have had opportunies of inspecting this system of lighting on the South-Western, the South-Eastern, and the Metropolitan Railways, not under the guidance of the courteous officials of Pintsch's Company, but as ordinary travellers, and our experiences in some oleaginously-illuminated carriages on other lines has led us most fervently to hope the day is not far distant when Pintsch's, or some other equally excellent system, will become the rule instead of being the exception. It is not only unreasonable but unjust to despatch a train on a long journey with a light which, if even it chances to show fair at starting, usually in about half an hour becomes developed into a yellow murky flame, which places the passengers in the dull glimmer of obscurity, and occasionally leaves them in total darkness.

Electrician, July 16. 1881.

ELECTRICAL PATENTS IN AMERICA.—The *Scientific American* says:—About 175 patents have so far been granted for patents relating to electrical lighting, in this country, and about three hundred more applications for patents thereon are now pending. When we consider the large number of patents now existing for telegraphing instruments, telephones, alarms, electrical batteries, switches, and the divisions of electrical devices, it will readily be understood that the Patent Office at Washington is rapidly becoming a great store house of novelties relating to electricity, and that this branch of invention is already one of extraordinary magnitude.

20. Engineering Dec 31 1880

PATENTS.

67

TO THE EDITOR OF ENGINEERING.

SIR,—I see in to-day's *Standard* that Mr. Mundella visited Bethnal Green Museum yesterday, remaining in the building several hours; and that his visit is but one of a series he has been making to the different public museums, in order to ascertain personally the interest taken by the people in the collections exhibited, *and the best mode of carrying out certain important alterations contemplated.* Let us hope the Patent Office "Museum" at South Kensington will not be forgotten by that department of the Government within whose province it is to deal with that —what shall I call it? Yours truly,

ONE OF THE PEOPLE.

December 30, 1880.

TO THE EDITOR OF ENGINEERING.

SIR,—It is to be hoped Mr. Tweddell will see his way to meeting the views of those who think early reform of the patent laws highly desirable.

Should he be unable to make a substantial concession to those from whom he differs, the result, so far as one can at present foresee, will be a "dead lock."

Feeling that such a state of affairs would be extremely unfortunate, I venture to submit for your consideration an idea that has occurred to me, whereby the views of all parties may, perhaps, be met in all essential respects.

Inasmuch as your valuable and influential aid has been so kindly promised, I have thought that if two petitions could be agreed upon,—one in respect of those matters coming within the powers conferred by existing statutes, another treating of the changes deemed advisable in the patent laws themselves,—then perhaps arrangements might be made for issuing with each number of ENGINEERING, for several successive weeks, a copy of each petition, with directions as to signing and returning same,—also, as suggested by Mr. Faija, copies might lie at your offices, for the accommodation of persons resident in London who do not regularly take in your valuable paper. Also copies might be entrusted to patent agents and others, for signature by their clients. In this way, those who want alterations in the Patent Office publications, &c., but not in the law, could sign the one petition,—those who want only reform in the law, could sign the other,—and those wishing to t[illegible] or all, could sign both petitions.

Moreover, I have thought that as so many committees have already considered the subject of patent law reform, it would probably be needful only to have a very small committee (that might be constituted after obtaining signatures to the petitions) who should arrange about deputations to present the petitions, and try to obtain favourable consideration thereof.

If you think well of this proposal, and if it meets with approval at the hands of your readers, I should be willing, with your permission, to submit for your and their consideration, draft petitions, embodying the suggestions appearing in letters you have from time to time inserted, and I would further propose that such drafts be inserted in your correspondence columns, for the purpose of criticism, and in order to obtain any further practical suggestions it might be advisable to act on.

Of course this is a matter involving some outlay, therefore, assuming that my proposals have your approval and support, and if Mr. Arthur Paget will consent to allow his contribution to be devoted towards the expense of carrying out my suggestions, then I shall be happy also to contribute five pounds, in the hope that some practical good may result.

I am, Sir, your most obedient servant,

A CONSTANT READER.

London, S.W., December 29, 1880.

TO THE EDITOR OF ENGINEERING.

SIR,—The principal objections to the present patent law appear to be:

1. The inadequate duration of the patent right.
2. The excessive cost of the protection afforded—such as it is.
3. The unnecessary complication of the procedure, and the inconvenience of some of the Patent Office regulations.
4. The expensive nature of patent litigation, and the means thereby afforded wealthy and unscrupulous persons of wronging the needy and timid.

It is no doubt impossible to devise a law that will satisfy all parties, but the following suggestions meet, I believe, most of the hardships of the existing law:

1. Subject to the payment of fees as given below, let the full duration of a patent be 21 years.

2. The fees or dues to be, on grant of letters patent, 5*l.*; at the end of the third year, 10*l.*; at the end of the seventh year, 20*l.*; at the end of the fourteenth year, 40*l.*; in all 75*l.* All dues to be payable at the Patent Office by post or otherwise any time within six months of due date, subject to a fine of half a crown in the pound per month, or part of a month, overdue.

3. The documents to be a simple application for letters patent accompanied by a completely descriptive "specification." No specification to be published or open to public inspection for six months. Nominal patent right to be granted as matter of course, notwithstanding any apparent want of novelty or want of utility.

4. Patentees to be allowed to amend their claims at any time, either by disclaiming any part found to be old or useless, or by adding claims for further improvements on paying 5*l.* for each "amendment," either by disclaimer or by addition.

5. No examination to be made into novelty (or utility) except at the request of some person, not necessarily the patentee, sufficiently interested in the patent to pay 5*l.* or 2*l.*, according as to whether the inquiry is into the novelty of the entire claim or the amendment or additional claims only. The result in any case to be first communicated to the patentee with right of reply on his part, and the final opinion of the examiners to be appended to the patent.

6. No action to be sustainable for infringement of a patent until such patent has been examined as above. Alleged infringements to be inquired into in the first place by the Board of Examiners, who shall report whether or not the patent has been infringed; and if so, in what manner. In the event of both parties accepting this decision, the damages or other settlements to be, if necessary, referred to an umpire appointed by the litigants themselves, if they can agree on one, or by the Board, if necessary. Either party to be at liberty to appeal to a court of justice on undertaking to pay his own costs in either result, and giving security for his opponent's, in case the Board's finding is confirmed.

I do not imagine even Mr. Tweddell will object to the extended term. The scale of fees, however, will probably be considered still too high by those who advocate the United States scale. It must be borne in mind, however, that the proposed allowance of additional claims enables an invention to be covered by one patent, instead of by several, as at present necessary. Many patent agents, and not a few inventors, are partial to provisional protection. But the protection is known to be delusive. And even the full term of six months is in most cases too short to allow the practicability and utility of an invention to be tested. Certainly too short to allow the invention to be perfected. Generally also too short to enable a poor inventor to get the aid of a capitalist. Cheap disclaimers are very necessary, as it is quite impossible for an inventor to make sure—however careful his search—that his claims are all absolutely novel.

In regard to the much-discussed question of examination, it appears to me that it would lead to useless expense to examine all patents applied for. There are now, and there is no reason why there should not be, a number of patents of very appreciable commercial value to their owners, and which injure nobody, but whose novelty would not bear searching investigation. If nobody is interested in upsetting them, to the extent of a five pound note, why need they be meddled with?

I am, Sir, your obedient servant,

W. H. NORTHCOTT.

Hatcham Iron Works, London, Dec. 29, 1880.

TO THE EDITOR OF ENGINEERING.

SIR,—Mr. J. Angelo Fahie finding I am "one too many" for him now substitutes plausible excuses in lieu of proving (which I well know he could not) that "D. H." and I were in the wrong. Mr. Fahie speaks of "D. H." as "my friend" with the same recklessness that characterises most of his letters to you. As far as I know I never set eyes on "D. H." and I am quite certain that "D. H." has no idea of the identity of "Anti-Humbug." Moreover, I have no knowledge of ever having had the honour of seeing Mr. Fahie, the extent of whose business, I may add, is a matter of supreme indifference to me. I simply took up the matter on the broad principle that *any man* venturing on a public discussion and advertising himself as an authority of long standing, should be prepared to prove the accuracy of his assertions. Those who are well up in patent matters are aware that on paying the official fee any one can see at the Patent Office the original documents relating to a patent, and very interesting it is in some cases to notice the style of work the documents exhibit down even to the quality of writing itself. Usually the agent's name appears on the documents; and people who are curious can easily get together a surprising amount of information.

If a person comes forward with a flourish of trumpets, as an authority on patent matters, it seems to me any one who likes is quite justified in making such investigations as he may think proper, that he may judge of the weight to be attached to the opinions expressed by such an "authority;" and I reserve to myself the right of adopting this course whenever occasion may arise, especially as I hold the opinion that advertisements ought to be paid for and put in the appropriate part of the paper.

The suggestion involved in the letters of Mr. Fahie and "A Patentee" that I should condescend to enter into private correspondence with them, because they are unable to cope with me in your columns, is simply preposterous. But in your columns I am ready to fully establish (when called upon) the accuracy of such statements as I have made.

I am, &c.,

ANTI-HUMBUG.

P.S.—"A Patentee" is wrong again in calling me the "champion" of London practitioners. If he refers to my letters in your columns he will find in one of them a suggestion that patent agents should be compelled to pass an examination, and this would have the effect of weeding out many so-called London practitioners with whom I have as little sympathy as with the *ordinary* run of "provincial agents."

London, December 29, 1880.

TO THE EDITOR OF ENGINEERING.

SIR,—In common with many of your readers, I was at first very much astonished at Mr. Tweddell's statement that he thought "cheap patents were a delusion and a snare," as I have always held the opinion that no more should be charged by the Government (acting for the nation) to a patentee for his patent than such patent *actually costs* the nation. My grounds for this opinion are, that I cannot see why an individual who works at inventing improvements should be specially taxed, for the benefit of the nation, at a greater rate of taxation than any other individual who works in any other way, either with his hands or brains, or both. Further, I think that he who really *creates* valuable property (as a real inventor does), deserves assistance from the nation (and further, that it is the true interest of the nation to give him that assistance), in the shape of assuring to him (as far as the nation can *without expenditure*) a fair and reasonable share of the profits to the nation which are the result of his invention. On mature reflection, it has occurred to me that, after all, there is nothing in the opinions stated above that necessarily clashes at all with Mr. Tweddell's statement that "cheap patents are a delusion and a snare," if Mr. Tweddell meant (as I believe he did) that it is a "delusion and a snare" for the nation to tempt many inventors to become patentees by offering them great facilities for obtaining (at *any* cost however small) patents of which the larger number are not worth the paper on which they are written. And it follows from this that the true interests of patentees at present require rather that the present system of granting patents should be improved so that patents, when granted, should be more really valuable, than that the system should be altered so as to leave them as worthless as most now are, and lessen the cost of them, so as to tempt more poor fellows to waste their money on worthless patents. If this is Mr. Tweddell's meaning, I for one heartily agree with him, and I think most of your correspondents will also. In conclusion may I venture to hope that we shall remember the old adage, "he who goes slowly goes safely," and not be too hasty, and so imperil the success of this movement by trying to get *too much* all at once. Yours truly,

ARTHUR PAGET.

Loughborough, December 28, 1880.

21

National Value of Cheap Patents.

67

Scient. Amer. Jan 22. 1881

At the December 6th meeting of the Society of Engineers, London, Mr. Joseph Bernays, President, in the chair, a paper was read by Mr. Frank W. Grierson on "The National Value of Cheap Patents." The author pointed out that inventors, like all other men, did not work for the mere sake of working, but for their own advantage. In obtaining an advantage for themselves, however, they conferred upon the whole nation a much greater advantage. The advantage an inventor sought was secured to him by a patent; patents should, therefore, be granted at as low a cost as possible. A patentee was desirous of providing improved processes and means of doing what had not before been possible; or of doing something in a quicker and more economical manner than had before been possible. Inventions were very seldom "happy thoughts;" they were nearly always the result of much consideration and many experiments, neither of which would be undertaken for the mere love of the work, but which were undertaken in the hope of reward in the form of a successful patent. The patentee had an obvious incentive for getting his invention known and adopted; if it was not an improvement it would certainly not be adopted, but if it was it would be adopted only in consequence of his persistent efforts, and by its adoption a step in advance had been made.

After referring to the evil of "orphan" inventions, the author gave the details of the stamp duties on British and American patents, from which it appears that the stamp duties on a patent in that country, lasting only 14 years, are 175l., while those on an American patent, lasting 17 years, are only 7l. A table was then given of the patents applied for and granted in the United States and in Great Britain during the last ten years, from which it was shown that the 50l. stamp duty at the end of the third year kills about 70 per cent of the patents granted, and that the 100l. duty destroys very nearly 20 per cent more, leaving only 10 or 11 per cent to complete the full term. The effect of these crushing duties is that while on December 31, 1879, there were in Great Britain only 15,755 patents in force, in the United States there were more than 200,000, not including designs. The United States thus have thirteen times as many patents in force at the same time, and therefore make thirteen efforts to advance for each one that the English make. During the last ten years 22,868 British patents have been crushed by the heavy stamp duties. An American patent, once granted, lasts the full term without further payment. The result of this is seen in an enormous import of American goods of varied description, and in the continued flow of skilled artisans to America. Mr. Grierson then gave the following comparative table of average results for the last ten years:

	British Isles.	United States.
Receipts	158,280l.	143,040l.
Expenditure	48,063l.	125,254l.
Profit	110,217l.	17,786l.
Stamp duties on one patent	175l.	7l.
Maximum duration of patent	14 years.	17 years.
Average " " "	5 "	17 "
Number of patents applied for	4,496	19,770
" " " granted	2,980	13,355
" " applications refused or abandoned	1,516	6,415
" " grants paid 50l. duty	820	
" " " " 100l. duty	253	
" " " killed by 50l. duty	1,851	
" " " " " 100l. duty	436	
Percentage of applications granted	66·28	67·55
" " " refused or abandoned	33·72	32·45
" " grants paid 50l. duty	30·70	
" " " " 100l. duty	11·18	
" " " killed by 50l. duty	69·30	
" " " " " 100l. duty	19·52	
" " " lasting full term	11·18	100·00
Population	31,500,000	50,000,000
Number of persons to one patent granted	11,577	3,811
Ratio of amount of duties on one patent	25	1
" " number of patents granted	1	3
" " " " " in force	1	8
Average cost to inventor for one patent, including patent agent's charges	190l.	10l.
Technical examination of applications	None.	Careful.
Inventions invalidly repatented	Frequently.	Rarely.

Mr. Grierson went on to observe that this table showed that in the United States three patents were granted for one there, after allowing for the difference in population, and that the stamp duties on one patent there would pay those on twenty-five patents in the United States. We might, therefore, fairly say that the British inventor was handicapped 25 to 1 in favor of the American inventor. It was to be carefully remembered that in handicapping the inventor they handicapped the nation. The author drew attention to Mr. John Standfield's proposal for reduced stamp duties, which was as follows: On application (to cover cost of provisional protection), 2l.; on filing complete specification (to cover cost of printing, etc.), 3l.; total, 5l.; there should also be an annual tax of 1l. Provisional protection to be granted for one year, and the duration of patents to be twenty-one years. After remarking on the advantage of official technical examination of applications, the author pointed out that it was impossible to calculate the enormous indirect loss the nation suffered from the present exorbitant patent stamp duties, which drove abroad and stifled a large proportion of that inventive faculty upon which alone they were dependent for holding their place among the nations, and which might, if not so hampered, save a considerable number of lives now annually lost in preventable accidents, and might give employment to many who are now unable to obtain work, and who in consequence have to be supported in idleness.

67

Engineering Dec 17 1880

PATENTS.

TO THE EDITOR OF ENGINEERING.

SIR,—I am very glad to see that the suggestion of Mr. Tweddell to form a committee to petition Parliament for improvements in the *Patent Commissioners' Journal* has elicited approval from so many various sources. I feel sure that those who have discussed the matter, both in your columns and elsewhere, will feel the small comparative importance of their few various shades of difference of opinion, on what may be called "side issues," and all will agree to act in strong and hearty support of the committee when formed.

I hope the time has now arrived when Mr. Tweddell will see that the discussion is followed by prompt and energetic *action*, and all seem fully agreed that no better man can be asked to take the initiative in forming a committee.

I feel that the fact of my being so far away from London, the natural centre of national united action, renders me unable to give as much assistance as I should like to give, in *time and work*, and it was this feeling which made me at first offer the only substitute I could, and in accordance with that offer I now enclose 5l. as a contribution to the necessary expenses of the action which I feel sure will now be taken, and I know that many others who cannot give the necessary time, thought, and work, will be glad to send you subscriptions to the fund to help to make the petition one properly worthy of the importance of the subject, and if it should eventually appear that more money is

Engineering Dec 17 1880

World. Aug. 3. 1881.

As to the Invention of the Telephone.

Andrew Albright, a well-to-do manufacturer of Newark, and Charles Holzhauer, a druggist, have been cited to appear in the United States District Court at Trenton to answer in a suit brought against them by the Bell Telephone Company. The suit will be interesting inasmuch as the question will be tested as to whether Alexander G. Bell is the originator of the principle of transmitting sound by electricity or not. About eight months ago Mr. Albright purchased two Bell telephone instruments, which he caused to be placed one at his factory and the other at his house. He connected them with wire and used them for private business. One day last week a lawyer from New York demanded that he should at once desist from the use of the instruments and surrender them. Mr. Albright declined to do either. He said he did not recognize Mr. Bell as the originator of the instrument, but that the principle was put in use in 1861 by a resident of Pennsylvania named Reis. He also claims that he bought and paid for the instruments and has a right to use his own property. Mr. Holzhauer takes the same stand.

Tribune. Aug 3rd 1881

THE PLATINUM LAMP.

PATENT OFFICE DECISION IN FAVOR OF MAXIM AFFIRMED ON APPEAL.

WASHINGTON, Aug. 2.—The Commissioner of Patents, to whom Mr. Edison appealed, has finally affirmed the decision given by the Examiner of Interferences and Examiners-in-Chief in favor of Mr. Maxim, one of the electricians of the United States Lighting Company, in the case against Mr. Edison involving the Platinum Lamp.

S. B. Eaton, vice-president of the Edison Electric Light Company, gives the following explanation of the case last night:

"This is a decision on the second appeal in the old thermostatic regulator case. A patent was originally granted to Mr. Edison for this device, which was a part of the old platinum lamp long since abandoned, and for more than two years out of use. The invention embodied in the patent, concerning which this decision is given, belongs to the dead past—to the cemetery of inventions—and has absolutely nothing whatever to do with any part of the present system of lightning either of Mr. Edison or of any one else. It was the very first application for a patent he ever made in connection with the electric light. It was filed October 14, 1878, and a patent, No. 214,636, was granted to him April 23, 1879. Eight months after, December 22, 1879, Mr. Maxim filed a patent for a similar invention, which he had kept quiet about up to that time, but which he claimed he had invented before Edison. That is, fourteen months after Edison filed his application in the Patent Office, and eight months after he had obtained a patent, Mr. Maxim filed an application for the same discovery.

"The result of these conflicting claims was an interference in the Patent Office. The first decision on the interference, February 5, 1881, was against Edison, and was widely advertised at the time by certain hostile interests.

"But then, as now, neither the decision nor the invention had the slightest practical interest in our company, and I know it to be a fact that so little importance was attached to the interference that not an executive officer of the company, nor either the directors, nor the leading counsel of the company, knew anything about the case or knew of its coming to trial. Our local counsel at Washington, who takes charge of the technical details of our patent business attended to the case as one of the unimportant details not worthy of the attention of the company. Since this first decision the case has been twice appealed, and the decision on the last appeal, made by the Commissioner of Patents, is the one reported in the dispatches from Washington.

"What is involved in the patent is a combination of a thermostatic regulator, with a platinum lamp; but neither the regulator nor the lamp is now used in any respect whatever, either by Edison or any other inventor. Edison finally abandoned the use of the platinum lamp, and with it the thermostatic regulator, about two years ago, and began to use linen and silk threads. After several months' additional experiments, he abandoned these, and used blotting paper, letter paper and card board. About a year ago these were also given up for such new substances as fibrous woods, and this kind of experiments, which covered the actual carbonizing and testing of several hundred different varieties of woods, finally ended in the adoption by Edison of the present bamboo fibre carbons now used in his lamps.

"This decision of the Commissioner of Patents ends the final appeal in the Patent Office, and the practical result will be that a patent will issue to Mr. Maxim for the same invention for which a patent has already been issued to Mr. Edison. Thus both inventors will hold a patent for the same thing. A United States Court can now be invoked to cancel the Edison patent."

Sun. Aug. 3. 1881.

NOT IMPORTANT TO EDISON.

An Account of the Strife in the Patent Office About a Platinum Lamp Regulator.

WASHINGTON, Aug. 2.—The Commissioner of Patents, to whom Mr. Edison appealed, has finally affirmed the decision given by the Examiner of Interferences and Examiners in Chief, in favor of Mr. Maxim, one of the electricians of the United States Lighting Company, in the case against Mr. Edison, involving the celebrated platinum lamp, which created a panic in gas stocks, and caused such a boom in the Edison Company's stocks.

Vice-President Eaton of the Edison Company, when asked concerning this despatch last evening, said that the decision referred to was a decision on the second appeal of the old thermostatic regulator case. The thermostatic regulator was used on Edison's platinum lamp to shunt the current in case of too high a heat on the platinum. Mr. Eaton said: "A patent was originally granted to Edison for this device, which was a part of the old platinum lamp long since abandoned, and for more than two years out of use. The invention embodied in the patent as to which this decision is given belongs to the dead past—to the cemetery of inventions—and has absolutely nothing whatever to do with any part of the present system of lighting either of Mr. Edison or of anybody else.

"The patent was originally granted to Mr. Edison. Edison's original application for a patent for this invention, which was, indeed, the very first application ever made for an invention connected with the electric light, was filed in the Patent Office, Oct. 14, 1878, and a patent was granted to Edison April 23, 1879. Eight months after the patent was granted, viz., Dec. 22, 1879, Mr. Maxim filed an application for a patent for a similar invention, which he had kept quiet about up to that time, but which he claimed he had invented anterior to Edison's invention, which was itself anterior to the date of his filing his application in October, 1878. That is to say, fourteen months after Edison had obtained a patent on it, Mr. Maxim filed an application for a patent for the same discovery.

"The result of these conflicting claims was an interference in the Patent Office. The first decision on the interference, Feb. 5, 1881, was against Edison, and was widely advertised at the time by certain hostile interests. Several of the Sunday morning papers of Feb. 6, 1881, contained a lengthy advertisement, apparently inserted by interests hostile to the Edison Company, which appeared as local news, and three of the papers of that date contained thirty lines of statements, mostly false, the language in all three being absolutely identical, about the terrible defeat thus experienced by Edison. But then, as now, neither the decision nor the invention had the slightest practical interest to our company, and I know it to be a fact that so little importance was attached to the interference that neither an executive officer of the company, nor either of the directors, nor the leading counsel of the company knew anything about the case, or knew of its coming to trial. Our local counsel at Washington, who takes charge of the technical details of our patent business in the Patent Office, attended to the case as one of the unimportant details not worthy of mention to the company. Since this first decision the case has been twice appealed, and the decision in the last appeal made by the Commissioner of Patents is the one reported in to-day's despatches from Washington.

"What is involved in the patent is a combination of a thermostatic regulator with a platinum lamp, but neither the regulator nor the lamp is now used in any respect whatever, either by Edison or by any other inventor. Edison finally abandoned the use of platinum in a lamp, and with it the thermostatic regulator, about two years ago, and began to use linen and silk threads. After several months' additional experiments he abandoned these, and used blotting paper, letter paper, and cardboard. About a year ago these were also given up for such new substances as fibrous woods, and this line of experiments, which covered the actual carbonizing and testing of several hundred different varieties of wood, finally ended in the adoption by him of the bamboo fibre carbons now used.

"This decision of the Commissioner of Patents, made to-day, ends the final appeal in the Patent Office, and the practical result will be that a patent will issue to Mr. Maxim for the same invention for which a patent has already been issued to Mr. Edison. Thus both inventors will hold a patent for the same thing. A United States court can now be invoked to cancel the Edison patent, and when a decree cancelling it is made, I suppose there will be still another—that is to say, a fourth—misstatement published touching the alleged importance of the decision to the Edison company."

Mr. Eaton said it was the policy of the company to fight all battles to the end, no matter how unimportant. This they did to show that they were always ready to protect themselves in their full rights.

Engineering Mch 18 1881

THE OFFICIAL EXAMINATION OF PATENTS.

MANY persons who suggest improvements in the patent law of Great Britain propose that patent specifications shall be officially examined for novelty before a patent shall be granted. A very high value is set upon this scheme; and it is commonly held that by carrying out the examination system thoroughly it would be found possible to eliminate nearly all the existing defects in the working of our patent law. Only the examination would not reduce the cost of a patent. Given low fees and efficient examination, and nothing more would be demanded by hosts of grateful inventors. It is not to be disputed that the theory of prior examination has something to recommend it. It seems at first sight to be clear that the State has no right to grant a worthless patent to an inventor in return for his fees; and it also seems to be right that the State should, in granting a patent, give the world a kind of guarantee that the invention patented was a new thing. But when, instead of glancing hastily at the matter, we carefully consider the bearings of the questions involved, and the whole theory of patent law as practised in this country, we soon find reason to doubt that prior examination is a good thing; and if we turn to the United States, where examination is practised, we shall find nothing to encourage the belief that the system can ever be made to work well.

The arguments in favour of official examination are very few, however cogent they may be. They are, as we have said, that the State ought not to sell to anyone that which has no value, and that by stopping the intending patentee at the very outset from protecting an old invention, much trouble will be saved to manufacturers, an enormous amount of litigation will be got rid of, and the patents which pass the necessary ordeal will acquire a hitherto unknown value. As a minor consideration patentees and their agents will save the cost and time spent in making searches. If anything else can be urged in favour of the official examination it has escaped our notice. It will be seen that the examiners can do nothing more than say that a given invention is new or old. The value of the verdict when the invention is pronounced to be old is comparatively small. It is represented probably by the fees which the inventor will not spend under the circumstances. Its value as regards the invention pronounced to be new may be very great indeed. It may give a man an indefeasible title to a property worth many thousands of pounds. But it is obvious that in order that this may be the case, the verdict of the examiners must not admit of being questioned. If they say that Mr. John Smith's invention for improvements in penny whistles is new, then it must not be open to Mr. James Brown to say that the examiners were mistaken as to the scope of the invention; nor must Mr. Green be permitted to refuse to pay Mr. Smith a royalty on the ground that he had made whistles of the kind patented for years; nor may Mr. Robinson assert that the specification is so badly drawn that the only whistles which it really covers cannot be made at all. If the verdict of the examiners is open to revision, then it is quite clear that it does not give an indefeasible title. It is said now that no patent in Great Britain is really valid that has not been proved to be so by the result of an action at law. There is no doubt a substratum of truth in this statement. But assuming that the verdict of official examiners is not sufficient to keep patentees out of the law courts, then it is evident that the value to be attached to their verdict is much reduced; and it is easy to see that if the result of a little litigation was to overset the examiners' verdict in, say, half a dozen cases in the year, that verdict would almost cease to have any value whatever. In other words, if the verdict of the examiners is to give an indefeasible title, then the examiners must be infallible, in fact or by law. It is clear that no mortal can comply with the first condition, and it is equally clear that if it was enacted by Parliament that the verdict of examiners should invariably be regarded as final, a very wide door indeed would be opened for the entrance of injustice. It appears, therefore, that there must be in all cases a power of appeal. In other words, the verdict of the examiners as to the novelty would be taken for what it was worth, and we should have trials by jury just as we have now when disputes arise about priority of invention. In the United States an attempt is made to get over the difficulty. There is a large number of examiners; so many, we believe, that it is possible for each to give quite half-an-hour to ascertaining whether an invention is or is not new. The rule is not to give the inventor the benefit of a doubt, but to refuse a patent on the ground of want of novelty. Then the inventor can apply to a higher grade of examiners, and counsel can be heard in his favour. In other words, the patentee begins with something very like a lawsuit to prove the novelty of his invention. If the verdict is in his favour, then the value of his patent is, no doubt, augmented; but the cost of the trial is very considerable. It may amount, and sometimes does, to several hundred pounds. If the case is not of such importance, the Patent Examiners will send for the patentee or his agent, and call on him for explanations, and in the end will grant him either the whole or part of what he claims. Thus, to return to Mr. Smith and his penny whistle; he perhaps claims the use of a vulcanite instead of a wooden block in the mouth-piece, the making of a ninth hole, to give an extra note, and the introduction of a rivet at the lower end of the whistle, because solder sometimes does not flow well to the end of a lap joint, and ripping ensues. The Examiners, after hearing all that Mr. Smith has to say, grant him a patent for a whistle with a vulcanite mouth-piece; but they will not grant one for the ninth hole, because flutes have more than nine holes; nor will they grant a patent for the rivet, because the ends of cask hoops make a lap joint, and are secured with rivets. Mr. Smith has to be content with what he gets; but someone else subsequently obtains a patent for the ninth hole, and a third man secures the rivets, much, of course, to Mr. Smith's satisfaction. In saying all this we exaggerate not at all. Every American who has had experience at the Washington Patent-office will bear witness to the truth of our statements. In all this we have really a desperate, but legitimate, effort to make examination a genuine thing, and not a farce; and it is not to be denied that if the system was properly carried out it would prove of great use. But let us consider what doing this means. As it is, the American examiner carries, no doubt, a great deal in his memory, and is able to say at once that certain inventions are not new; but this does not prevent the patenting every week of old ideas to a surprising extent. He is also able to say that certain parts of other inventions are not novel; so can every respectable patent agent in Great Britain. The American official must, however, be in doubt again and again, and he satisfies his official conscience by giving an inventor in such cases only one-half or one-third of what he asks for. But this is a very defective system. It means an indirect pleading guilty to a charge of incompetence as an examiner. It can, however, only be got rid of by making the examination really perfect, and it is impossible to do this. An examiner may know what has been patented before, but no board of examiners can be supposed to know all the devices which are and have been in use for years without being patented, any one of which would suffice perhaps to render half-a-dozen patents invalid. Let us bear in mind that almost every week cases are tried in which all the skill of counsel; the acumen of a judge, and his power of analysing the evidence of an army of "expert" witnesses, barely suffice to settle whether a certain invention is or is not new, and consider what it is that an examining tribunal must be expected to perform. Is it not obvious that the examiners must discharge the combined functions of judge and jury, and is it not evident that the value of their verdict will depend largely on the fulness and accuracy of the evidence set before them? This being so, the whole machinery of a law court, now resorted to only as a last resource, and with comparative rarity, would have to be used before more than at most one half the patents now granted could be confined.

It may be urged that this is going much too far with the thing — that it will suffice if the examiners are moderately diligent and careful. To this we reply that unless their verdict of the examiners is to be regarded as practically final, it possesses little or no value. Under the supposed conditions the entire system may do more harm than good by leading to the summary rejection of really valuable and novel inventions on very frivolous grounds. This is the grand objection to the scheme. If it is not perfect it is worse then useless; and to make it even nearly perfect it must be enormously expensive in its working.

The objections, on the other hand, which can be urged against the existing British system, are very few. It is true that patents which are worthless are granted, and that pretty freely, but the mischief done thereby is not very great. It will be found as a rule that no two inventions are really identical, although there may not be any legal distinction between them. If an old thing is patented it can do no harm to anyone else, unless it possesses sufficient merit to make it worth while to work it. It will then usually be found that the patented invention is really better than that which anticipated it, and the world is not the loser by the patent. A case in point occurred some years ago. An invention for cleaning grain was patented; on inspection, however, it appeared that the new thing was neither more nor less than the old winnowing machine. As a matter of fact, however, the new grain cleaner had within it a board so set that it divided the current of wind, and did what the old machine did not, make a clean sample. The specification was beyond question bad as it was drawn, but no one was the worse of its existence. The owners of a patent, valid or invalid, cannot prevent a man from using a machine or a process which he had used previous to the date of the patent, and any attempt to compel the payment of royalties would end in a discovery of prior user. We suspect that the instances in which royalties are paid on patents for inventions absolutely old right through, are very few indeed, and that when a royalty is paid the owner of the patent has some substantial claim to it. But whether this be the case or not, and even if we concede that it is not the case, and that thousands of pounds are paid every year in royalties on worthless patents, we cannot see at all that a crude and insufficient examination would help to set matters right, even though it have official sanction. There remains one argument to be considered, namely, that the State has no right to sell an inventor a worthless patent. It seems to us that the well-recognised principle of *caveat emptor* applies accurately to this case. Let the purchaser look to his own interests. The law expects that every man shall use some caution in his dealings with others. Thus, for instance, a general warranty of soundness for a horse will not be taken to cover obvious defects, such as the want of an eye or a tail. The law says that a purchaser must see for himself whether the horse which he buys has or has not a tail. In the same way due facilities are supposed to be provided to enable would-be patentees to ascertain whether their inventions are or are not new. If they do not use these opportunities, and should discover subsequently that they have patented what was not novel, they have themselves to thank for the loss of their money. Finally, we may add that competent patent agents are always willing to make a search for inventors which will give them quite as good a title as anything done officially in the United States can confer. But most inventors object to the cost and delay, and take their chance. We have shown, however, that if the official system of examination is to be really worth anything, it will introduce elements of cost and delay which would be regarded as intolerable by the great mass of British inventors.

Tribune, July 30. 1881

COMBINING ELECTRIC LIGHTS.

EFFORTS TO FORM ONE CORPORATION OUT OF ALL THE ELECTRIC LIGHT COMPANIES—ONLY A PARTIAL SUCCESS—BUYING UP PATENTS.

An effort has been making for some time by the officers of some of the electric light companies to form a combination of all such corporations. It was argued that if all the patents and privileges held by the various companies now were combined, the confederation would be strong enough to hold the field against any new corporation. H. I. Hoyt, manager of the Fuller Electric Light Company, was the leading spirit in the proposed combination. Several of the electric light companies thought favorably of the scheme, but the directors of the Edison Electric Light Company declined to enter into the arrangement, and so the matter stands at present.

Sherburne B. Eaton, vice-president of the Edison Electric Light Company, when questioned yesterday by a reporter of THE TRIBUNE relative to the matter, said:

"Two years ago a patent known as the Gramme patent, the invention of a foreigner, was offered to the Edison Company. It was examined by competent men, who reported that the title to it was not good, and that the invention was not of sufficient value to warrant its purchase. It was afterward sold to the Fuller Electric Light Company. Nothing was done with it by the purchasers for nearly two years. This last spring the Fuller Company chose a new manager, Mr. Hoyt. He conceived the idea that the Gramme patent was a fundamental idea in electric lighting, and endeavored to effect a combination of all the companies, to be known as the Gramme Combination, to take its title from the patent purchased by the Fuller Company.

"Mr. Hoyt wished the Edison Company to take the lead in the new organization. The managers of that company, however, declined to have anything to do with it until after they had sent to Europe and again thoroughly investigated the patent. Not wishing to delay the matter the Fuller Company invited six companies other than the Edison to join with it in making the proposed combination. Several of these corporations, among them the United States, the Jablochkoff and the Weston Companies, agreed to enter the combination. They adopted an agreement that each company should pay $5,000 into the treasury of the new company, or combination, to make up a fund to buy the Gramme patent from the Fuller Company. The remaining companies, including the Brush and the Edison, were given a certain length of time in which to join the combination on the same terms as the others. Before the expiration of the allotted period, the Edison Company, after a full investigation, for a second time of the Gramme patent, and after a careful consideration of the matter, at two meetings of the Board of Directors, at one of which E. W. Dickinson, who was then the principal legal adviser of the company on this subject, was present and presented his views, decided not to enter the combination. Mr. Edison said that he had made a special study of the features of the Gramme patent, and not only thought it worthless, but that features of the invention themselves were unimportant to the working of his system of electric lighting.

"The combination was formed by the other companies, some of whom were using the Gramme machine and deemed it indispensable. Our position was and still is that the title to the patent is defective and cannot be sustained in court; that therefore any infringer can use it with impunity; and that the features of the invention are not essential to our system of lighting, Mr. Edison's own invention having rendered the features of the Gramme invention utterly worthless for his purpose.

"This combination was intended to take title to this Gramme patent, but, also, possibly subsequently to take title to other patents deemed to be of general value applicable to all the various systems of electric lighting operated by the various members of the combination. Our company was especially opposed to this feature, because the other companies had practically nothing that we desired, whereas they all wanted much that we have. Consequently, in such a combination or pooling of fundamental patents of general application, they would all receive more than we got. Mr. Edison's system of lighting being an elaborate one, wrought out by himself in great detail and thoroughly protected at every point by his own patents, our company, unhesitatingly reached the conclusion with the unanimous approval of its electricians and legal advisers, that it would not weaken itself by parting with its valuable monopoly, or by taking in partners who would contribute nothing but take out everything. We decided, instead, to proceed in the work of introducing to the public our system of lighting alone. I am told that the combination is developing its original plan of buying up any and all patents that may give it strength. Probably every patent in electric lighting ever offered for sale has been first offered to our company. It is so seldom that any of these bear investigation that we almost never make a purchase. Some of these may have been purchased by the combination or members of it."

Tribune Aug 5th 1881.

THE GRAMME PATENT.

INTEREST IN QUESTIONS AFFECTING ELECTRIC LIGHTS —A STATEMENT BY MAJOR EATON, OF THE EDISON COMPANY.

The statement of President Flint, of the United States Electric Light Company, regarding the recent decision at the Patent Office against Mr. Edison, involving the thermostatic regulator, and the statement of Mr. Hoyt, president of the Fuller Electrical Company and vice-president of the Gramme Electric Company, also published in yesterday's TRIBUNE, regarding the position taken by the Edison Electric Light Company in refusing to become a member of the organization known as the Gramme Electric Company, have created much interest among people interested in electric lighting. S. B. Eaton, vice-president of the Edison Company, when asked yesterday about these statements, made the following reply:

"The thermostatic regulator invention," said Major Eaton, "belongs to the dead past, is not used by the Edison Company, nor by the Maxim Company, nor by any other company, and is to-day and has been for the last two years, absolutely unused, worthless and dead. To trumpet, therefore, to the world the alleged disaster to the Edison Company caused by this decision, is utterly absurd, not to say dishonest. The glory of beating Edison even on a dead invention may constitute a large asset to the victor, and one worth the advertising given it, but after all what the public wants to know is this, namely, how will the defeat affect the Edison system of lighting. That is the real point. On that let me repeat that this patent in question, to wit, United States patent No. 214,637, issued to Edison April 22, 1877, for an invention for an attachment to a platinum or other lamp, regulating the temperature of the lamp, is not only of no value to him, but neither his company nor any other company uses or, say for two years, has used it, directly or indirectly in any way, shape or manner whatever. Thus Mr. Flint fails, it seems to me, to meet the real issues involved, which are: Has this invention now any practical value whatever; does Edison or anybody else use it; and if the Maxim Company ultimately wrests it from Mr. Edison will it give him any trouble, or affect his system of lighting? This is the real question, and to it there is but one answer, namely, emphatically not. Any statement giving a contrary impression is false and misleading.

"Mr. Flint is in error in saying that Mr. Edison exulted over this invention of the thermostatic regulator, and that it sent the Edison stocks up to fabulous figures, and depressed gas stocks. The fact is, Edison had virtually abandoned this invention even before the patent was issued, and in the extended publication of his inventions made by his authority a few months later he distinctly stated that he had abandoned it. Indeed at his first exhibition of his light, made at Menlo Park away back in 1879, neither the thermostatic regulator nor the platinum lamp was used or even shown. By that time his inventions had proceeded far in advance of such earlier discoveries. It was his later inventions, published and exhibited in December, 1879, when he showed to the public, for the first time in the world, a system of incandescent lighting, including the subdivision of the current in full operation, which affected the prices of these stocks."

With reference to President Hoyt's statement regarding the purchase and value of the Gramme patent owned by the Gramme Electrical Company, Major Eaton said that the tone of Mr. Hoyt's remarks was hardly in key with his usual dignity and courtesy, and that, rather singularly, his statements were in the main misleading.

"Regarding the Gramme patent," continued Major Eaton, "the Edison Company declined the invitation to become one of the combination, subsequently called the Gramme Electrical Company, formed to purchase that patent, for the following reasons: First, the patent cannot be sustained in the courts by reason of an earlier like invention by another party; next, the title to the patent was defective; third, the substance of the invention covered by the patent was first patented in Austria by Gramme and d'Ivernois, December 30, 1870 (Austrian patent No. 38,675), whereas the United States Gramme patent, for substantially the same invention, was taken out by Gramme about eight months later, on October 17, 1871 (United States patent No. 120,057). Under our Patent laws, which provide that a patent taken out in this country for an invention antecedently patented in another country expires with the death of the foreign patent, the United States patent expired when the Austrian patent terminated, December 30, 1880, and the American Gramme patent has, therefore, at the present time, no legal existence. Fourth, another fatal objection to the Gramme patent is that the gist of the invention was published to the world by another and earlier inventor. I refer to the Italian inventor, Paccinotti, who invented the intrinsic features of the subsequent Gramme machine in 1860, and published them to the world in an article in an Italian scientific journal, *Il Nuovo Cimento*, in June, 1861—a copy of which original publication is in the possession of our company. At that early date Paccinotti also manufactured a machine, embodying his invention, still in existence at the University of Pisa. From the description of this machine, published by Paccinotti in 1864, we have ourselves constructed a duplicate of his Italian machine, which works perfectly, being, we claim, a prototype of the subsequent Gramme machine and therefore fatal to the Gramme patent; a fifth fact is that the Gramme patent is not essential to Mr. Edison's system of lighting, so that even if the Gramme patent was still alive and could be sustained in the courts, it would not trouble us for the reason that we can get along without it. Besides the foregoing, there is one more fact which lessens the value of the Gramme American patent even to the owners of it, and that is that the English Gramme patent, No. 1,668, granted in 1870, will expire in 1884, and the expiration of the English patent on that date will terminate the life of the American patent. While our company was debating the question of joining the consolidation to buy the Gramme patents, there was some talk by the vendors about securing a reissue of the patent whereby its life could be extended; but our company, we think, got at the bottom of that topic before finally refusing to join the combination."

Mr. Eaton further said regarding Mr. Hoyt's statement about Mr. Navarro, a director of the Edison Company, being made president of the Gramme Electrical Company, that when the Gramme Company was formed, the Edison Company was asked to select its president, but that the company declined to do so for the reason, as was stated at the time, that the managers did not wish to take any part whatever in the Gramme combination while still undecided about joining it. The Gramme Company, however, on its own account and contrary to the declared position of the Edison Company, subsequently selected Mr. Navarro as its president, and did so, as was well understood at the time, purely out of compliment to the Edison Company.

"Mr. Hoyt," continued Major Eaton, "is therefore incorrect on this point. He is further wrong in his statement that 'while the managers of the Edison Company were investigating the Gramme invention and negotiating for its purchase the Fuller Electrical Company, already aware of its importance, stepped in and secured the prize.' That statement was made by Mr. Hoyt in reply to a previous one made by me that the American Gramme patent was offered to the Edison Company, before the Fuller Company bought it. My statement I reiterate. The patent was offered to the Edison Company, and, after investigation, it refused, in May, 1879, to purchase it. I was not at that time connected with the Edison Company, nor, I think, was Mr. Hoyt connected with the Fuller Company; but I am assured by Mr. Edison, who knew about the negotiation at the time, and by the counsel of the company who conducted it, that if the Fuller Company stepped in and bought the patent, as Mr. Hoyt now claims, before the Edison Company could get it, the Edison Company did not know it, and had never before heard of such a thing, the opinion in reaching its decision not to purchase having been reached exclusively upon the investigation of the patent itself and the title to it, and not at all for any such reason as Mr. Hoyt conjectures. Whenever patents touching electric lighting are for sale they are usually first offered to the Edison Company, and the best evidence of that fact is, that not only was this Gramme patent once offered to this company, as I have stated, but even this very Maxim invention for the thermostatic regulator which I have referred to in connection with my reply to Mr. Flint's interview, was also at one time offered to Mr. Edison, and he declined to buy it at any price."

Herald July 22. 1881.

THE QUADRUPLEX PATENT.

WASHINGTON, July 21, 1881.

In the Equity Court to-day Judge James delivered a lengthy opinion in the case of Thomas A. Edison et al. vs. the Western Union Telegraph Company, for an injunction to prevent the company from infringing a patent of complainant's for a system of quadruplex telegraphy. Judge James sustained the plea of the Western Union Company, setting up in bar the pendency of a similar suit in the Circuit Court of the Southern District of New York, and dismissed the bill.

Scientif Amer. June 25. 1881.

The Wrongs of American Inventors.

To the Editor of the Scientific American:

I would respectfully direct your attention to the flagrant wrong done American inventors by foreign governments, in that any person can patent in those countries inventions of Americans, while our government protects these foreign inventors by refusing to grant a patent, only to the inventor himself.

Oftentimes the American inventor is poor, perhaps has spent years of time and all he could snatch from his daily pittance to get his American patent, and is too poor to patent at once his invention in foreign countries. The unscrupulous capitalist here or abroad, like a bird of prey, stands ready to seize the opportunity and reaps vast benefits, while the American receives nothing for his life-long efforts.

Every American inventor is bound by principles of self-protection to insist and demand that Congress shall right this matter and put the American on the same footing as the foreign inventor, and refuse to grant patents to foreign inventors until foreign governments shall by legal enactment destroy the custom of importing American inventions and despoiling poor American inventors. Let something be done in this matter to adjust this unfairness against the American.

GEORGE H. ENNIS.

Troy, N. Y., May, 1881.

[We think that if our correspondent will study the subject a little further he may reach a different conclusion: 1. In nearly all foreign countries the patent is granted only to the inventor—England is the chief exception. 2. With a little perseverance any inventor, even if poor, who holds a really good invention, can find partners who will be glad to pay the expenses of obtaining foreign patents. 3. We wish our correspondent would mention individually some of the unscrupulous capitalists he refers to. That many American inventions are manufactured abroad is true. But in general, where the inventor fails to share in the benefits, it is because he did not wish to take any steps to do so, but voluntarily abandoned the field to others. 4. The American inventor stands on the same footing as other inventors in nearly all countries where patents are granted. There is no unfairness, and the custom of "despoiling poor American inventors" is imaginary on the part of our correspondent.—EDS.]

Tribune, Aug. 6. 1881.

THE MAXIM LIGHT DECISION.

A REPLY TO THE EDISON COMPANY.

ANSWER OF PRESIDENT FLINT OF THE UNITED STATES ELECTRIC LIGHTING COMPANY TO THE STATEMENTS OF MR. EATON.

The decision of the Commissioner of Patents in favor of the United States Electric Lighting Company relative to the invention of the thermostatic regulator has awakened a great deal of interest in electric lighting. A representative of THE TRIBUNE called yesterday upon Mr. Charles R. Flint, president of the United States Electric Lighting Company, and ask him what he wished to say in reply to the statement of Major Eaton, vice-president of the Edison Company, printed in THE TRIBUNE of yesterday.

Mr. Flint remarked: "The Edison Company appear to be very much disturbed in consequence of the decision recently obtained against them by the United States Electric Lighting Company, having been heralded to the world. It seems to me," he said, "that the Edison Company are responsible for what Vice-President Eaton refers to as 'trumpeting to the world the alleged disaster to the Edison Company, caused by this decision.' Our policy has been to work quietly investigating and experimenting in the science of electric lighting. Our senior electrician, Professor Moses G. Farmer, has been constantly occupied for the past thirty years in developing this subject, and when he produced the incandescent light about twenty-five years ago, in his house at Salem, instead of inviting reporters to witness and investigate, he quietly proceeded, as becomes an eminent scientist, to develop scientifically what he had discovered. The experiments and investigations carried on by the gentlemen connected with the United States Electric Lighting Company have been conducted in a quiet and unostentatious manner. Having secured much by individual effort a company was organized in June, 1878, and important progress has been steadily made ever since, but what they have done has not been heralded to the world, and during the time that so much excitement existed in connection with electric lighting and during the depression of gas stocks, the gentlemen connected with this enterprise, including some of the leading merchants of this city, were working in a quiet way, and all the money that was required in the experimental stage of the business was obtained without floating stock upon the public.

"To be more specific, the publicity given to the invention known as the Thermostatic Regulator, was due to Mr. Edison. I have before me the files of newspapers of April, 1879, in which I find the patent on the Thermostatic Regulator printed in full, with illustrations. It is unusual for patents to be printed in full, with illustrations, in our New-York daily papers. I also read in connection with this publication that its invention is one important principle that solves the problem of electric lighting. The publication referred to created a great excitement in the scientific and commercial world; and the public have not forgotten the great interest and the fluctuations in value of gas stock, caused by such publicity.

"Now when the Patent Office awards the discovery to Maxim, and when the Edison Company think the patent of sufficient importance to appeal from the decision of the Examiner of Interferences to the Board of Examiners in Chief, and present about sixty pages of testimony and argument to try and substantiate their claims, and being beaten again appeal to the Commissioner of Patents, it is quite natural that the fact of the decision in favor of Mr. Maxim by the highest tribunal of appeal should be made known to the public and that a general interest should be taken in the first patent ever applied for by Edison. Whether the principle involved is of great value in our present system of lighting, is not the only consideration that comes up in this connection.

"Mr. Edison, through his own volition, has placed himself prominently before the world as an electrician. It has gone on record that he considered that the Thermostatic Regulator was one of the fundamental principles in electric lighting, and he has pretended that it was his discovery. Now it is found out that said invention was the property of another man, who, though not prominent before the public, has been quietly investigating and working in this field. The public can draw their own valuable conclusions therefrom. Mr. Eaton's statement that 'this very Maxim invention for the Thermostatic Regulator was offered Mr. Edison and that he declined to buy it at any price,' is an interesting matter of news to Mr. Maxim and myself. If it is true that said 'Maxim's invention' was offered to Mr. Edison, I am surprised that Edison continued to try and wrest the benefit of the discovery from its proper owner.

"As to the present value of the principle in the patent for the Thermostatic Regulator, Mr. Eaton presumes to decide that said principle is not used by the United States Electric Lighting Company in their system. I wish Mr. Edison would allow us to know something about our own systems of electric lighting. We are using the principle, and if any scientist of well-known repute will examine our system, we will show to him where the principle is being used. As to whether Mr. Edison is using that principle or not is a matter that cannot be settled by a newspaper discussion, but will doubtless be adjudicated at the proper time by the courts. As to the excitement caused by the publication of the patent referred to, and as to the decline in gas stocks, that is a matter which the public are as well informed upon as any one connected with electric lighting companies, and I would refer those who have an interest in looking up this matter to the newspaper files of April, 1879, and to those who sold their gas stocks during the panic caused by the publications referred to."

Tribune. Aug. 4. 1881.

ELECTRIC LIGHT PATENTS.

SATISFIED IF MR. EDISON IS.

A TALK WITH PRESIDENT FLINT, OF THE UNITED STATES ELECTRIC LIGHTING COMPANY, CONCERNING THE RECENT PATENT DECISION.

The statement of Vice-President Eaton, of the Edison Electric Light Company, that the decision of the Commissioner of Patents in favor of Mr. Maxim, one of the electricians of the United States Electric Lighting Company, in the case against Mr. Edison, involving the platinum lamp, was of no practical importance, as the invention now forms no part of the Edison system, was received with a good deal of surprise yesterday by President Flint, of the United States Company. In conversation with a reporter of THE TRIBUNE he said:

This invention which is now declared to be valueless is the one which was heralded in April, 1879, as the invention of Mr. Edison, which was to effect a complete revolution in illumination. The result of it was for a time very disastrous. The gas stocks were greatly depreciated in value, not only in this country but in Europe. In this country the value of gas stocks was estimated at that time at $100,000,000. The decline in those stocks in both countries may safely be estimated at not less than $50,000,000. On the other hand, the stock of the Edison Company shot up from $100 a share to $4,000. The invention of Mr. Maxim antedates that of Mr. Edison. The claims of the rival inventors were submitted to the Examiner of Interferences, and after a thorough investigation he decided in favor of Mr. Maxim. Mr. Edison appealed to the Examiners-in-Chief, and they also declared in favor of Mr. Maxim. Finally Mr. Edison appealed to the Commissioner of Patents, and he affirmed the decision of his subordinates.

"Moses G. Farmer, long before this controversy, had experimented and solved the principles of the incandescent light. This company was established in June, 1878. It is older than the Edison Company. It did not allow any stock to be issued for three years, in fact, not until three months ago. Meantime the company was conducting experiments. It has the benefit of thirty years' experience of Professor Farmer. We have made a practical illustration of the lamps manufactured by the company in the Equitable Life and other buildings. We have also developed our manufactory so that we now have the greatest facilities in the world for turning out electrical lighting apparatus.

"As to our patent position: It is a very easy matter to make statements, but eventually the status of the inventions must be settled in the courts. It cannot be adjudicated by the newspapers, or anywhere else outside of the courts. We are willing to test the matter. The only way to anticipate the final decision of the courts is to consult eminent counsel and experts. We have retained many of the ablest lawyers and experts in the country, and they advise us that our patent position is secure and unassailable. We took their advice before expending $600,000 in manufacturing facilities. As a business man I have told you what we have done and are doing. Our business is constantly extending. Our lamps are now used in the principal cities of the country, including those in the South and West, and also London and Paris. These include both the voltaic and the incandescent."

Tribune. Aug 4 1881.

THE COMBINED COMPANIES. 61

PURPOSES OF THE GRAMME CORPORATION—STATEMENT OF THE VICE-PRESIDENT.

The Gramme Electrical Company, the organization of which was announced a few days ago in THE TRIBUNE, comprises the leading electric light companies of New-York. The Edison Electric Light is the only important corporation of this kind which has refused to take a part in the combination. The Board of Trustees of the Gramme Company is made up of representatives from the Brush, United States, American, Fuller, Weston and Jablochkoff Companies. Henry I. Hoyt, vice-president of the combination, said yesterday to a reporter of THE TRIBUNE that the new company had been misrepresented by Major S. B. Eaton, vice-president of the Edison Electric Light Company, in an interview with him published a short time ago in THE TRIBUNE.

"Major Eaton," said Mr. Hoyt, "makes the statement that the Gramme patent was refused by the Edison Company and afterward purchased by the Fuller Company, and that I conceived it to be of great value. The facts are these: The Gramme patent is the invention of a foreigner, and so sensible are the transatlantic electricians of its value that in Europe at the present time the generators involving the invention of Gramme exceed in number all the rest combined. Of those facts the Edison Company seems not to have been apprised, and while its managers were investigating the invention and negotiating for its purchase, the Fuller Electrical Company, already aware of its importance, stepped in and secured the prize.

"Major Eaton is equally at fault with regard to the organization and objects of the Gramme Electrical Company, as is in part shown by Charles R. Flint, president of the United States Electrical Company in THE TRIBUNE of July 31. The assertion that each of the uniting companies was to pay $5,000 to make up a fund for the purchase of the Gramme patent is entirely wrong. It is true that $5,000 was contributed by each company, but for no such purpose as Mr. Eaton supposes. The Gramme patent belongs to the Fuller Electrical Company, and the combination is in no way designed to pool the interests of the several members. Every company in the association stands by itself, and is at liberty to sue any other one for infringing its patent rights. Major Eaton goes on to lay it down as the position of his company that the title to the patent is defective, and that any infringer can use it with impunity. Now, the validity of the title has been investigated by several of the most prominent lawyers of the country. One of them, Clarence A. Seward, has made a searching examination of the inventor's claims in Europe, and, in connection with other experts, has arrived at the conclusion that the title is a good one. This opinion has been approved by the counsel of all the companies interested in the Gramme patent, and should be of at least equal authority with the dictum of the vice-president of the Edison Electric Light Company. Mr. Edison's opinion of the Gramme patent is such as might naturally be expected, and Major Eaton's statement of his company's position regarding the title is a cheap attempt to forestall the decision of the courts, as well as public opinion.

"Should anyone ask who the president of the Gramme Electrical Company is, I should reply that when the company was formed Jose F. Navarro was the president. Jose F. Navarro was at that time also a trustee of the Edison Electric Light Company. Why, I should like to ask, if the Edison Company did not wish at that time to take a part in the combination, did one of its trustees consent to be made president?"

Sun. Aug. 4, 1881.

THE THERMOSTATIC REGULATOR.

What is Said in Behalf of the U. S. Electric Lighting Co. About the Recent Decision.

Mr. Charles R. Flint, President of the United States Electric Lighting Company, said yesterday regarding the recent decision of the Commissioner of Patents in the contest over the thermostatic circuit regulator:

"The Edison company, speaking through its Vice-President, takes Mr. Edison's defeat very philosophically. Having appealed from the decision of the Examiner of Interferences to the Examiners-in-Chief, and finally to the Commissioner of Patents, in trying to establish Mr. Edison's claims in what Vice-President Eaton describes as 'the very first application for a patent ever made in connection with the electric light,' and having failed in this endeavor, they have succeeded in persuading themselves, as is quite common with parties defeated in patent contests, that the patent which created such a panic in gas stocks and caused the Edison stock to advance to such a figure is, in the words of Mr. Eaton, 'of little importance.'

"It is interesting to compare with Mr. Eaton's words the statements made by the newspapers in 1879, and acquiesced in by Mr. Edison and his associates, concerning the importance of this invention, on which statements the public evidently based their investment in Mr. Edison's stock." Mr. Flint read extracts from newspaper publications at the time when Mr. Edison obtained a patent for the thermostatic regulator, in which it was set forth that by this invention the subdivision of the electric current had been accomplished and the electric light made practicable for general domestic and commercial use.

"It was this announcement," said Mr. Flint, "that caused the memorable panic in gas stocks here and abroad, and yet it is now stated by one of the officers of the Edison company that 'then, as now, neither the decision nor the invention had the slightest practical interest to the company.'

"This development, in my opinion, will confirm the correctness of the mode of procedure taken by the United States Company in this business. After years of experimenting on individual account, the United States Company was established in June, 1878. They proceeded quietly, making extensive experiments, aided by Prof. Moses G. Farmer (generally recognized as one of the ablest electricians of the age) and men who have come up more recently, such as Hiram S. Maxim and other electricians and mechanicians of the company. After years of experimenting, the United States Company, having proved the practicability of their systems publicly exhibited in the Equitable Building and other places, and having been advised by the leading patent lawyers and experts of this country that their position as to patents was secure, have proceeded to develop a legitimate manufacturing business, and to-day have the largest manufacturing facilities in this country for the production of electric light apparatus of both the voltaic arc and incandescent systems.

"It was not until their apparatus was perfected and an extensive manufacturing business developed that the stock of the United States Company was released from a trust which held it from the public until its value was legitimately established."

World. Aug. 4 '81

THE THERMOSTATIC REGULATOR.

A Device Formerly Used by Edison in Electric Lighting Found to Belong to Mr. Maxim.

The announcement that the Commissioner of Patents, after the second appeal and third hearing of the case, has decided that the invention of the thermostatic regulator for electric lights was made by Mr. Hiram S. Maxim and not by Mr. Thomas A. Edison, recalls the time when the invention itself made a sensation, sending the Edison Electric Light stock up to [illegible],000 and depressing gas stocks to the extent of over $60,000,000. The invention consisted of a device by means of which, when a current of electricity exceeded a certain intensity, a part of it was switched off. Its object was similar to that of a governor in a steam engine, as it prevented an excess of electricity finding its way into the lamps. The electric lamps at that time consisted of platinum wires inclosed in glass globes. As platinum is fused by a strong current of electricity, it was an object to confine the supply in such manner as to merely permit enough of the current to render the wire incandescent to enter the lamp. This the thermostatic regulator did. In the present form of the lights manufactured under the patents granted to Edison and those held by the United States Electric Lighting Company the platinum is no longer used, and the regulator has therefore become obsolete, the carbons in the lamps not requiring it.

In connection with the decision of the Commissioner a reporter called upon Mr. Charles R. Flint, the President of the United States Electric Lighting Company, to ascertain his views about the value of the patent. "Yes, we have won the case upon the second appeal," said Mr. Flint. "I do not know, however, that the patent is especially valuable now, because we have discarded the use of the regulator entirely. Still, I may say that it contains a principle which we like to have possession of, as it may become useful hereafter. Undoubtedly the regulator is now obsolete; that is, as far as our present lamps are concerned; but we cannot tell whether we may not wish to use it again in the future. It is rather a curious thing, though, that the very invention which caused such a tremendous boom in the Edison Company stock and had such a great effect upon the price of gas shares should turn out to be the property not of the Edison company at all, but of Mr. Maxim and, by assignment, therefore of the United States Electric Lighting Company. So that Mr. Edison's stock went up to $4,000 a share on the strength of an invention made by Mr. Maxim and owned by us. However, we own the thing now beyond a question, and I suppose that the ownership is about all the good it will do us. Having been proved to be worth nothing, in view of subsequent inventions, except as containing a principle which may or may not be useful, I do not anticipate that there will be any phenomenal rise in our stock in consequence of the decision of the Commissioner of Patents."

Sun. Aug. 5, 1881.

MORE ABOUT THAT REGULATOR.

[illegible]'s Opinion as to What Caused the [illegible] Rise in Edison Stock.

[illegible] Eaton, Vice-President of the Edison Electric Light Company, said yesterday with reference to the statement made by Mr. Flint, President of the United States Electric Light Company, regarding the recent decision of the Patent Office in the contest over the thermostatic regulator:

"The thermostatic regulator is obsolete. It is not now used by the Edison Company, and has never been used by it. It was simply a single phase in one of Mr. Edison's early experiments in electric lights, and was forthwith abandoned by him as impracticable and useless. Neither the Edison Company, nor the United States Company, nor any other company I have heard of, uses it or has ever used it. There seems to be a good deal of glory in defeating Edison, even on a dead issue which he personally never took the trouble to defend, and the public may like to hear about it; but when the event is given the color of an important disaster to his system of lighting, it is utterly misleading and false.

"The real issue in this matter is not, it seems to me, whether Mr. Edison has thus far been beaten on the question as to which party can fix the earliest date when he made the utterly worthless experiment of a thermostatic regulator; but it is whether that invention is really in any sense a part of the Edison system of lighting, and would the loss of it by Mr. Edison have any practical effect on his present electric light? That is the real issue, and there is but one answer to it, namely, that it emphatically would not. He does not use the thermostatic regulator, or any fragment of it, in any way, shape, or manner whatever, never did, and never expects to.

"Mr. Flint has stated that when Mr. Edison procured his patent for the thermostatic regulator it caused a panic in gas stocks and inflated the Edison stock. That is incorrect. The patent was issued to Edison in April, 1879. The Edison stock sold below $500 a share all that spring and summer, but jumped to $5,000 a share the next winter, long after Edison had abandoned this invention. In December, 1879, Mr. Edison made a full publication of his then system of lighting and of subdividing the electric current, also a public exhibition of it at Menlo Park, in both of which, by the way, neither the platinum lamp nor the thermostatic regulator was used, or even shown, they being obsolete and worthless; and it was due to that publication and exhibition that gas and electric light stocks were affected."

Sun. Aug. 6. 1881.

Concerning the Thermostatic Regulator.

Mr. Charles R. Flint, President of the United States Electric Lighting Company, said in his office, yesterday: "Speaking of the present value of the principle in the patent for the thermostatic regulator, Mr. Eaton, Vice-President of the Edison Company, presumes to decide that it is not used by the United States Electric Lighting Company in their system. I wish Mr. Eaton would allow us to know something about our own systems of electric lighting. We are using the principle, and if any scientific man of well-known repute will examine our system, we will show to him where the principle is used. Whether Mr. Edison is using that principle or not is a matter that will doubtless be adjudicated at the proper time by the courts."

World. Aug. 6, 1881.

THE MAXIM AND EDISON LIGHTS.

President Flint on Hostile Publications—The Value of the Thermostatic Regulator.

Mr. Charles Flint, the President of the United States Electric Lighting Company, said to a reporter yesterday with regard to electric lighting: "I have been speaking to our electricians and I find that the principle of the thermostatic regulator is being used in our lamps. We do not use it in the form in which we had it at first, but it is still of value to us—in fact, of more value than I supposed when speaking to you the other day. You see, I am not an electrician, but a business man, and I am not as well posted in the nice points in the electrical part of the company's work as I should like to be. I see that Major Eaton says we do not use it in any way and I should not wonder if a visit to our electricians would enlighten him as much as it did me."

"Do you enjoy the 'glory of defeating Edison in a dead issue'?"

"I certainly enjoy the glory as well as the profit of ownership by the company of what Mr. Maxim invented and the company purchased. And that reminds me, Major Eaton says, in an interview published this morning, that the thermostatic regulator was offered to Mr. Edison and declined by him. About this I have just this to say: Mr. Maxim tells me he never made any such offer himself nor does he know of such offer being made by any one else, and I therefore imagine that Major Eaton must have been misinformed in this connection. [illegible] Mr. Edison [illegible] it forces him into the position of [illegible] to buy a thing [illegible] himself. It is an admitted point now that Mr. Maxim invented this regulator. The trials before the officials of the Patent Office have settled that. If it was offered by Mr. Maxim or any one else to Mr. Edison, when was this done? Before Mr. Edison had begun any of his experiments? That is scarcely probable in view of the fact that Mr. Edison testifies that he abandoned a form of this regulator as being impracticable, which form is far more like Mr. Maxim's than Mr. Edison's second device is. After he had completed his experiments and secured his patent? Still less likely, because an offer on the part of Mr. Maxim when he was anticipating an interference case and was conscious that the regulator was his, would argue a great lack of common sense on his part. Besides, Mr. Maxim was at that time connected with the United States Company, and there was no earthly reason why he should sell or desire to sell his inventions to any one else. However, as I said, he states positively that no such offer was made by him."

"What is the reason that Major Eaton says so much about the patent being of no value?"

"Probably because it is of no value to him. I notice, he says, that none of the leading counsel of the company knew anything about the case. I had always supposed that Mr. Z. F. Wilber was one of the principal counsel of the company and I find his name recorded as taking testimony and representing Mr. Edison in this case. Besides, as the patent was of no value and not sufficiently important to require attention from the executive officers of the company, why did they twice appeal from contrary decisions? If a thing is of no value to me I may go to law in order to find out whether it is legally mine or not; but I certainly will not carry a case up from one court to another after the first decision is against me. A thing of no value has not value enough to pay me for the loss of time, or if, as in this case Major Eaton claims there is no loss of time, owing to the fact that no attention is given to the matter, then it would not be worth the money it would cost, for some one must be paid to carry on an appeal. At least it would not be worth anything to me to appeal a case. I do not, as a rule, care to pay money for a thing of no value to me, nor, I believe, does any one else. I am glad, however, to hear that the patent is of no value to the Edison Company because, as I have told you, I find it is of value to us, and we are therefore benefited while they are not injured by the decision of the Commissioner. All parties may, therefore, be said to be suited."

"Major Eaton says a good deal about hostile publications."

"Yes, I notice that. I do not know what he calls hostile publications. I know of no man as thoroughly advertised as Mr. Edison has been by friendly publications, but it seems as though Major Eaton looks upon any reference to other inventions as being hostile to Mr. Edison. Now, while I would be the last to say anything against Mr. Edison, I certainly do not believe him to be the only inventor living. I claim that the lamp invented by Mr. Maxim is every whit as good and, in fact, somewhat better than that invented by Mr. Edison. We are satisfied with it, anyway, and the more people try it the better they like it. If newspaper men who see it work and who believe that it is good, say so in their papers, I do not see how such publications can be looked upon as hostile to Mr. Edison. Major Eaton seems to think that the whole world is in a conspiracy against Mr. Edison. I disagree with him. If Mr. Edison invents the best lamp, that lamp will be used, or if Mr. Maxim invents the best that will be used. No amount of hostile or friendly criticism will affect the final result. The public will decide which they like best, and they will so decide, not as a result of publications, but from a trial made by themselves. And in the mean time praising the work of other inventors cannot surely be looked upon as being hostile to Mr. Edison. As to the 'glory' of defeating Mr. Edison, that is absurd. Mr. Edison patented our property and we got it back by a trial before the Commissioner. That is the whole thing in a nutshell. We are glad we won the suit, of course, but we do not glory over doing so; still less do we glory over Mr. Edison. Should any one else attempt to patent our property we will get it back, if we can, just as we did in this case; but we will not glory over doing so. For my part, I have something else to do."

CRICKET.

The Marion [illegible]

"Electric Light."
"Jumps on Edison & Maxim."
Even. Express. Nov 26. 1881.
See "Geology," No. 50.

Tribune, Aug. 8. 1881.

MAJOR EATON'S REASSERTIONS.

A REPLY TO MR. FLINT'S STATEMENTS CONCERNING THE THERMOSTATIC REGULATOR.

Major Eaton, of the Edison Company, replies as follows to President Flint's statement of Saturday regarding the thermostatic regulator:

"The vital question is, Does the Edison Company use this invention or not? I reiterate, it does not, never did, and never will. The invention is obsolete, worthless and dead. I stated Friday that the United States Company also doesn't use it. I based that statement on our electricians' reports after inspecting every Maxim lamp publicly exhibited here. But Mr. Flint charges me with 'presumption' for making that statement, and says his company would like to decide for itself whether or not it uses the regulator, and not have me decide it. Very well, so be it. What, then, is its decision, as publicly announced by its president the very day before my statement, and still uncontradicted when I spoke? 'We have discarded the use of the regulator entirely,' said this same President Flint in an interview published in *The World* last Thursday. 'Undoubtedly the regulator is now obsolete.' In what, then, did my 'presumption' consist? Why, simply in quoting Mr. Flint against himself. What he said on Thursday I ventured to repeat on Friday. That is all."

Major Eaton was then asked why the Edison Company kept on litigating a patent which it considered worthless.

"Because," was the reply, "we sincerely believe the invention belongs to us and not to Mr. Maxim. Moreover, owners of valuable patents unquestionably require for their own protection the prestige of always defending their rights and property, even apart from all question of value."

"How was the price of Edison stocks affected when the patent for the regulator was granted to Edison in April, 1879?"

"The price was unaffected. Mr. Flint is mistaken in saying it was affected. There were very few transfers of stock that year anyway, and little fluctuation in prices, until after Mr. Edison made his famous exhibition at Menlo Park in December, when the price of the stock advanced from less than five hundred to nearly five thousand dollars. At that exhibition this thermostatic regulator, however, which had been abandoned by Mr. Edison before it was even patented, was not used—not even shown. I know I am right about this question of prices, because I have taken pains to ascertain the actual price paid for nearly every share transferred that year, when, throughout the summer, the price kept at about two hundred dollars a share.

"Having now shown all that I originally started to show, namely, that the thermostatic regulator is an utterly worthless invention, a thing of the dead past, a device never used by the Edison Company either now or in the past, let me close this discussion, on my part, for good."

Tribune. Aug. 13. 188..

ELECTRIC LIGHT TROUBLES.

READY TO FIGHT FOR THEIR PATENTS.

A meeting of the Board of Trustees of the Gramme Electrical Company was held yesterday at the office of Alexander Taylor, No. 56 Broadway. There were present Henry I. Hoyt, president of the Fuller Electrical Company, Charles R. Flint, president of the United States Electric Lighting Company, M. D. Leggett, president of the Brush Electric Company, G. W. Stockley, general manager of the Brush Company, William Barker, president of the American Electric Company, Joseph K. Skinner, general manager of the American Electric Company, William H. Appleton, trustee of the Fuller Electric Company, L. E. Curtis, secretary of the United States Electric Lighting Company, and Alexander Taylor, of the Joblochkoff Company. Henry I. Hoyt was elected president of the Gramme Company. Henry I. Hoyt, M. D. Leggett and L. E. Curtis were appointed an Executive Committee. A resolution was passed instructing the Executive Committee to take means to ascertain all infringers of the Gramme patent and of all other patents owned by the different companies composing the association, and to send notices to such infringers and have suits brought against them.

ENJOINING THE MAXIM LAMP.

Major Eaton, Vice-President of the Edison Electric Light Company, was asked last night if the report was correct that the Edison Company had obtained an injunction in Paris, France, against the United States Electric Light Company, preventing that company from exhibiting the maxim lamp at the Paris Electrical Exposition.

"The report is true," said Major Eaton. "We have long been advised by our patent lawyers that Mr. Edison's patents gave him an exclusive control of incandescent lighting, and that other analogous systems were infringements which he could at any time suppress by going into court. But until now we have never taken the trouble to assert our rights. Some days ago we cabled to Mr. Edison's agents in Paris to begin a suit for infringement against the Maxim lamp, and yesterday we received word that a suit had been begun and the United States Company enjoined by the French courts from exhibiting their light in France. French courts grant these injunctions with great reluctance, but our case was so clear there was no trouble. In due time we shall begin other suits there, and also enforce our rights in this country."

MAXIM LIGHTS IN PARIS.

To the Editor of The Tribune.

SIR: I notice in your paper this morning under the head of cable news, an account of the opening of the Paris electric light exhibition, in which it is stated that "Edison's display promises, when completed, to be one of the most popular in the exhibition." Our display in the exhibition is, strangely, not referred to, although it was ready at the opening. On the first floor we have a large room which we have lighted by the Maxim incandescent lights. These lights are exhibited in various forms, with brackets, candelabra, and with reflectors. We have exhibited our voltaic arc system of electric lighting. We have gone to considerable expense to have this exhibition got ready in time for the opening, and it seems very strange to us that a cable is sent of what Edison promises to do, and no notice whatever is taken of what companies have done that had their work established, and were ready to exhibit at the start.

We expect to add to our present exhibit at the exposition, and our Mr. Hiram S. Maxim goes over by the steamer sailing on Saturday, to Paris, to be present at the exhibition. I send this information, thinking that you may be able to extract from it matter that will be of interest to your readers. Very truly yours,

CHARLES R. FLINT, President.

New-York, Aug. 11, 1881.

Scientif. Amer. Aug. 20 1881.

DECISIONS OF THE COURTS RELATING TO PATENTS.

Supreme Court of the United States.

WEBBER *vs.* VIRGINIA.

1. TAXATION—LICENSE—SALE OF MANUFACTURES—PATENT.—A State may require the taking out of a license for the sale of a manufactured article, and the fact that the article is produced under a patent will not defeat this power.

2. COMMERCE—TAXATION AGAINST NON-RESIDENT MANUFACTURER.—A tax upon the manufacturers of another State, while those of the State itself are free from such taxation, is invalid, since it discriminates against the rights of the non-resident manufacturer, and violates the constitutional provision vesting all commercial control in the Federal Government.

In error to the Supreme Court of Appeals of the State of Virginia.

In May, 1880, the plaintiff in error, J. T. Webber, was indicted in the County Court of Henrico County, in that State, for unlawful selling and offering for sale in that county to its citizens certain machines known as "Singer sewing machines," which were manufactured out of the State, without having first obtained a license for that purpose from the authorities of the county or having paid the tax imposed by law for that privilege. The indictment was founded upon the forty-fifth and forty-sixth sections of the revenue law of the State, which are as follows:

45. Any person who shall sell or offer for sale the manufactured articles or machines of other States or Territories, unless he be the owner thereof and taxed as a merchant, or take orders therefor on commission or otherwise, shall be deemed to be an agent for the sale of manufactured articles of other States and Territories, and shall not act as such without taking out a license therefor. No such person shall, under his license as such, sell or offer to sell, such articles through the agency of another, but a separate license shall be required from any agent or employe who may sell or offer to sell such articles for another. For any violation of this section the person offending shall pay a fine of not less than fifty dollars nor more than one hundred dollars for each offense.

46. The specific license tax upon an agent for the sale of any manufactured article or machine of other States or Territories shall be twenty-five dollars, and this tax shall give to any party licensed under this section the right to sell the same within the county or corporation in which he shall take out his license; and if he shall sell or offer to sell the same in any other of the counties or corporations of this State he shall pay an additional tax of ten dollars in each of the counties or corporations where he may sell or offer to sell the same. All persons, other than resident manufacturers or their agents selling articles manufactured in this State, shall pay the specific license tax imposed by this section. (Acts of Assembly, 1875 and 1876, p. 184, chap. 162, secs. 45, 46.)

To the indictment the accused pleaded "not guilty;" and on the trial it was proved that he had sold and offered to sell sewing machines in Henrico County, as charged, but that at the time he was acting as an agent or employe of the Singer Manufacturing Company, a corporation created under the laws of New Jersey; that this company had a place of business in Richmond, Virginia, where it was licensed as a resident merchant for the year beginning May 1, 1880, and had paid the required license tax and where it kept a stock of machines for sale; that the machines sold by the accused were the property of the company, and were manufactured by it out of the State and in accordance with specifications of a patent of the United States granted in 1879 to one W. C. Hicks, and by him transferred to the company. It also appeared that the accused had not taken out a license to sell the machines in Henrico County, and was not himself taxed as a merchant, and had not taken orders for the machines on commission or otherwise. On the trial his counsel requested the court to instruct the jury that if they believed the Singer Manufacturing Company had paid for a general merchant's license for the year beginning May 1, 1880, and received such license, or that the machines sold were constructed according to the specifications of the patent held by the company, and that the accused was acting in the sales made only as its employe, he was entitled to a verdict of acquittal. The court refused to give these instructions, and, at the request of the attorney for the Commonwealth, instructed the jury, in substance, that if they believed the accused had, at different times within the year previous to the indictment, sold or offered to sell in Henrico County to its citizens Singer sewing machines manufactured beyond the State, and at the time he was neither the manufacturer himself nor the owner of them, and was not taxed as a merchant in the county, and had not taken orders therefor on commission or otherwise, and had not obtained a license to sell the same in the county, and had not paid to the proper officer the tax imposed by law for selling the same in that county, they should find him guilty. The jury found the accused guilty, and he was sentenced to pay a fine of fifty dollars, besides costs. On appeal to the Circuit Court of the county this judgment was affirmed, and on further appeal to the Supreme Court of Appeals of the State the judgment of the Circuit Court was affirmed. To review the latter judgment the case is brought here on writ of error.

Field, J.:

In the County Court, where the accused was tried, the only defense presented by his instructions was that he was acting as the agent of the Singer Manufacturing Company, which had a license from the State as a resident merchant in Richmond to sell the machines, and also held a patent of the United States authorizing it to manufacture and sell them anywhere in the United States. To this defense the answer is obvious. The license being limited to the city of Richmond gave no authority to the company to sell the machines elsewhere, and of course gave none to its agent. Besides the question as to the extent of the territorial operation of the license depended upon the construction given by the Court of Appeals of the State to the statute, and its decision thereon is not open to review by us; and the right conferred by the patent laws of the United States to inventors to sell their inventions and discoveries does not take the tangible property, in which the invention or discovery may be exhibited or carried into effect, from the operation of the tax and license laws of the State. The combination of different materials so as to produce a new and valuable product or result, or to produce a well-known product or result more rapidly or better than before, which constitutes the invention or discovery, cannot be forbidden by the State, nor can the sale of the article or machine produced be restricted except as the production and sale of other articles for the manufacture of which no invention or discovery is patented or claimed may be forbidden or restricted.

The patent for a dynamite powder does not prevent the State from prescribing the conditions of its manufacture, storage, and sale, so as to protect the community from the danger of explosion. A patent for the manufacture and sale of a deadly poison does not lessen the right of the State to control its handling and use. The legislation respecting the articles which the State may adopt after the patents have expired it may equally adopt during their continuance. It is only the right to the invention or discovery—the incorporeal right—which the State cannot interfere with. Congress never intended that the patent laws should displace the police powers of the States, meaning by that term those powers by which the health, good order, peace, and general welfare of the community are promoted. Whatever rights are secured to inventors must be enjoyed in subordination to this general authority of the State over all property within its limits. These views find support in the language of this court in *Patterson vs. Kentucky* (97 U. S., 501; 7 Reporter, 858). In accordance with the views there expressed we can find no objection to the legislation of Virginia in requiring a license for the sale of the sewing machines by reason of the grant of letters patent for the invention. There is, however, an objection to its legislation arising from its discriminating provisions against non-resident merchants and their agents, and this is presented by the instructions given to the jury at the request of the attorney of the Commonwealth. The forty-fifth section of the revenue law declares "that any person who shall sell or offer for sale the manufactured articles or machines of other States or Territories, unless he be the owner thereof and taxed as a merchant, or take orders therefor, on commission or otherwise, shall be deemed to be an agent" for the sale of those articles, and shall not act as such without taking out a license therefor. A violation of this provision subjects the offender to a fine of not less than fifty dollars nor more than one hundred dollars for each offense. The forty-sixth section fixes the license tax of the agent for the sale of such articles at twenty-five dollars. The license only gives him a right to sell in the county or corporation for which it is issued. If he sells or offers to sell in other counties or corporations he must pay in each an additional tax of ten dollars. The section then declares that—

"All persons other than resident manufacturers or their agents selling articles manufactured in the State shall pay the specific license tax imposed by this section."

By these sections, read together, we have this result: The agent for the sale of articles manufactured in other States must first obtain a license to sell, for which he is required to pay a specific tax for each county in which he sells or offers to sell them, while the agent for the sale of articles manufactured in the State, if acting for the manufacturer, is not required to obtain a license or pay any license tax. Here there is a clear discrimination in favor of home manufacturers

and against the manufacturers of other States. Sales by manufacturers are chiefly effected through agents. A tax upon their agents when thus engaged is therefore a tax upon them, and if this is made to depend upon the foreign character of the articles—that is, upon their having been manufactured without the State—it is to that extent a regulation of commerce in the articles between the States. It matters not whether the tax be laid directly upon the articles sold or in the form of license for their sale. If by reason of their foreign character the State can impose a tax upon them or upon the person through whom the sales are effected, the amount of the tax will be a matter resting in her discretion. She may place the tax at so high a figure as to exclude the introduction of the foreign article and prevent competition with the home product.

It was against legislation of this discriminating kind that the framers of the Constitution intended to guard when they vested in Congress the power to regulate commerce among the several States. In *Welton vs. Missouri* we expressed at length our views on the subject, and to our opinion we may refer for their statement. No one questions the general power of the State to require licenses for the various pursuits and occupations conducted within her limits and to fix their amount as she may choose, and no one on this bench—certainly not the writer of this opinion—would wish to limit or qualify it in any respect, except when its exercise may impinge upon the just authority of the Federal Government under the Constitution or the limitations prescribed by that instrument; but where a power is vested exclusively in that Government, and its exercise is essential to the perfect freedom of commercial intercourse between the several States, any interfering action by them must give way. This was stipulated in the indissoluble covenant by which we became one people.

In a recent case we had occasion to consider at some length the extent of the commercial power vested in Congress, and how far it is to be deemed exclusive of State authority. Referring to the great variety of subjects upon which Congress under that power can act, we said that—

"Some of them are national in their character and admit and require uniformity of regulation, affecting alike all the States. Others are local or are mere aids to commerce, and can only be properly regulated by provisions adapted to their special circumstances and localities. Of the former class may be mentioned all that portion of commerce with foreign countries or between the States which consists in the transportation, purchase, sale, and exchange of commodities.

Here there can, of necessity, be only one system or plan of regulations, and that Congress alone can prescribe. Its nonaction in such cases with respect to any particular commodity or mode of transportation is a declaration of its purpose that the commerce in that commodity or by that means of transportation shall be free. There would otherwise be no security against conflicting regulations of different States, each discriminating in favor of its own products and citizens and against the products and citizens of other States."—(*County of Mobile vs. Kimball*, 102 U. S.)

Commerce among the States in any commodity can only be free when the commodity is exempted from all discriminating regulations and burdens imposed by local authority by reason of its foreign growth or manufacture.

Reversed and remanded.

World. Aug. 13. 1881.

WE PUBLISH BELOW a statement sent to THE WORLD by the agents of the Edison Electric Light Company touching an alleged "injunction" issued in Paris to restrain the United States Electric Light Company from exhibiting in that city their lamp. It is proper, however, to observe that the statement cannot be exact, since it asserts that in the opinion of Edison's patent lawyers that ingenious but somewhat evasive inventor possesses "exclusive control of incandescent electric lighting in Europe." This is rather sweeping in the face of all that we have heard of Siemens lights and Jablochkoff candles. Edward A. King of London, Potrie, Lodyguine (holder of the Lomonsoff prize from the St. Petersburg Academy of Sciences), Konn of Russia, and Carro and Gaudoin of France, to mention no others, each and all claim to own certain modes of incandescent electric lighting. It is true, no doubt, that some of these patentees have failed to show that they have made a permanent success in electric lighting. But so for that matter has Edison. Incandescent electric lighting cannot be patented, although modes of producing it may be, and of course there is room for endless patents as to modes. As to the injunction French courts are chary in the exercise of that power. It is possible that the agents of the Edison Company may have applied for the injunction mentioned. If so, the hearing on a full case is yet to be had. It may be doubted, too, whether a court in any civilized country would enjoin or forbid the mere exhibition of any invention unattended by the commercial use of it, even if it infringed upon a dozen patents. With these cautionary signals we print the tale as we receive it:

"An injunction has been issued by the French courts, on application of the Edison Electric Light Company, restraining the United States Electric Light Company from exhibiting their incandescent light known as the Maxim lamp at the electrical exposition in Paris and in the city itself. An officer of the Edison Company states that the injunction was granted Thursday on a suit begun several days ago pursuant to instructions sent from here. He said that, although Mr. Edison's patent counsellors had always assured him that his patents gave him the exclusive control of incandescent electric lighting both in this country and in Europe, the Edison Company has never before sought to enforce their rights in court. The Edison Company express no surprise at their success in inducing a French court to take such a decided stand as to grant an injunction even against an exhibitor in the electrical exposition, but claim that their case was so clear that the court could do nothing else."

Star. Aug. 13. 1881.

EDISON ON THE WARPATH.

He Claims the Exclusive Right to Lighting by Electricity.

A report having gained currency that the Edison Electric Lighting Company had obtained an injunction in Paris, France, against the United States Electric Lighting Company, preventing that company from exhibiting the "Maxim Lamp" at the Paris Electrical Exposition, a representative of THE STAR called upon Major Eaton of the Edison Company last night, and asked him if the report were correct. He replied that it was.

"We have long been advised by our patent lawyers," he continued, "that Mr. Edison's patents gave him an exclusive control of electrical lighting, and that other analogous systems were infringements which he could at any time suppress by applying to the courts."

"Is this the first time you have been called upon to have recourse to the courts?"

"There have been occasions when we might have done so, but this is the first time we have taken the trouble. Some time since we

[illegible] begin suits for infringement against the Maxim Lamp." We received word to-day that a suit had been commenced and the United States Company enjoined by the French courts from exhibiting their lights in Paris. In due time we shall begin other suits here, and we are determined to enforce our rights also in this country."

The Evening Post.

New York, Wednesday, August 24, 1881.

THE RIVAL ELECTRICIANS.

What all the Fuss in Paris is About—Story of Both Sides.

In the matter of the legal dispute now said to be going on in Paris between the Edison and United States (Maxim) Electric Light companies, concerning which several peculiar and conflicting telegraphic despatches have been published, Mr. Edison said this morning to a reporter of this journal:

"The whole thing may be summed up in a few words. I considered the electric light exhibited in Paris as the Maxim light to be an infringement upon my electric light. The syndicate of Paris bankers to whom I have sold my French patents took the same view of it, and applied for an injunction restraining the United States people from exhibiting the Maxim lamp. But in order not to interfere with the symmetry and order of the exhibition a special act of the Chamber of Deputies was issued providing that in such cases the articles exhibited and against which a claim of infringement of patents was made should be undisturbed practically, only one of such articles being seized until the exhibition closed. In this case one of the Maxim lamps was seized and locked up to await the decision of the court. Legally we have seized the whole of the material exhibited by Maxim's Company; practically their exhibition goes on. You ask why such proceedings were not begun years ago in this city. Because no lamps have yet been sold, so far as we know, by the United States Company, in the first place, and secondly, the Paris matter is in the hands of the persons who have bought my patents and has passed out of mine."

"Can you tell me briefly what are the chief points in which Maxim has infringed?" asked the reporter.

"The two important points which make my lamp a new invention are first, the possibility of subdividing the current by the use of fine filaments of carbon such as had never been made or tried before; and second, the use of a glass bulb entirely of glass and capable of maintaining a high vacuum. These two things have been done first by me. Maxim has copied them, and when he or the United States Company begin to sell their lamps they will hear from us."

Major Eaton, the president of the Edison company, said that work was going on satisfactorily down-town, eleven hundred houses being already wired. The premises at No. 255 Pearl street, purchased for the down-town station, are now fitting up. Eight boilers, of one hundred and twenty-five horse power each, made by the Babcock & Wilcox company, were promised by the 15th of September. The station will not be fully fitted up and ready for work before November.

Upon application to Mr. C. R. Flint, the president of the United States Electric Light Company, for the other side of the story, the reporter was referred to Mr. Frederic Coudert, the lawyer who has charge of all litigation for this company which may take place in Paris.

Mr. Coudert said: "Nothing [illegible] to get in France than what is called an injunction in this country against what are supposed to be infringements of patents, for the French Government will give a patent for anything and everything, but always with the provision "without guaranty of the Government." Having got your patent it is your duty to protect it in the courts. The Edison company, upon an *ex parte* statement that the Maxim lamps infringed Edison's patents, got what might be called a descriptive injunction. An officer of the law appeared upon the ground and made an inventory and description of the articles exhibited and went away. That was the end of the matter, and nothing more can be done until the case is decided in the courts. Our exhibition is going on successfully, our lamps are burning well, and no one in Paris would know anything about the injunction of which we have heard so much here."

Evening Post. Aug. 24. 1881.

ELECTRIC SQUABBLES.

[BY CABLE TO THE HERALD.]

LONDON, August 23, 1881.

The conflicting statements current in America in regard to the controversy between the Edison and Maxim companies for electric lighting are thus explained:—No injunction has been issued having the effect of restraining the sale of the Maxim light or its exhibition at the Paris Electrical Exhibition. A descriptive injunction has been issued at Paris against the Maxim, but this, its friends claim, has no such effect or operation.

Evening Telegram Aug. 13. 1881.

ELECTRICIANS QUARRELLING.

Maxim Lamps in the Paris Exhibition Seized by Edison's Agent.

VIA FRENCH ATLANTIC CABLE TO THE EVENING TELEGRAM.

PARIS, August 13.—There was a great commotion in the Electrical Exhibition last night. Having succeeded, on the representation of counsel, M. Falateuf, in obtaining the necessary injunction from the Paris Tribunal at five o'clock, Edison's agent made a seizure of the Maxim lamps in the Exhibition. The lamps and apparatus seized were sealed up for the time being and the quarrel will next week be brought before the courts. The Maxim representatives resisted the seizure and appealed to M. Berger for protection, but without success.

World. Aug. 25. 1881.

THE MAXIM LIGHTS NOT SEIZED.

A Peculiarity of the French Law which Gave a Wrong Impression as to Electric Lighting Rights.

A general press despatch from Paris announced some time ago that the lights exhibited by the United States Electric Lighting Company at the International Exhibition in that city had been seized by the French authorities as the result of a suit brought for the infringement of the patent rights of the Edison Company. THE WORLD published this despatch, but pointed out the extreme improbability of the story. Soon afterwards a special despatch of our own correspondent from Paris to THE WORLD announced that the seizure was denied on authority. Major Eaton, the President of the Edison Company, being consulted, hesitated to give a positive answer as to the facts in the case. L. L. Coudert, of the firm of Coudert Bros., the counsel employed to attend to the interests in France of the United States Company, said yesterday: "There is a mistake somewhere. The Maxim lights in Paris are burning away, and have not been interfered with by any one. In order to understand what has probably been the origin of the confusion in the stories it is necessary to tell you something about French patents. All French patents have stamped upon them the letters S. G. D. G., meaning "Sans Garantie du Gouvernement." This implies that beyond recording the date of an application a French patent is worthless. All of the examinations made in this country by the Patent-Office into priority and originality of invention and conflicting claims is there done by the civil courts. It follows that in France any one can get a patent for anything. A French patent is, as far as patent suits are concerned, a cause of action, for without a patent you cannot begin a patent suit; and it is a part of your evidence, because it shows the date of your application. In this present case, then, the Edison company may have begun a suit upon ex parte statements, and they may have served a notice of suit upon the representatives of the United States Company. If they applied for it the Court would grant an order of inventory and would send an officer to take an inventory of the 'offending goods;' But that is all that the Court could do now. To suppose that a French Court would give a decision—and until it does no order could be issued to lock up or seize the Maxim lights—within twenty-four hours after the beginning of the suit—is ridiculous. The code gives to defendants more time than that in which to answer. Besides which, it would appear absurd to a French Judge to ask him to decide a patent case in which both inventors and owners of the patents live in another country. I have received telegrams from our house there and I am informed in them that neither the Maxim exhibit nor any one of the lights has been locked up or seized. That ought to settle the question."

"What do you mean by 'an order of inventory?' Is that an injunction?"

"Not in our sense of the word. An order of inventory simply means that an officer, duly qualified by law, wishes a list of the offending goods in such a way that when the suit is decided both parties can, by means of the inventory, identify the goods. It is merely an official list of the property in dispute, and is not an injunction in any way. The Maxim lights are burning now and are likely to continue doing so."

World. Aug. 21. 1881.

The Maxim Light at Paris.

The following despatch was received last night from Paris at this office: Aug 21. 1881

To the Editor of the World, New York:

"I am authorized to deny the report cabled to the United States that the exhibition here of the Maxim Light Company has been stopped by the seizure of the apparatus or by any other proceedings taken in the interest of the Edison Company. The exhibition is thoroughly organized and is now on view daily at the Palais de l'Industrie. R. WHITING.

"Paris, August 20."

The above authoritative despatch from the resident correspondent of THE WORLD seems to be final as to the point to which it relates. Mr. Flint, the President of the Mexican Electric Light Company, not being found at his office the tenor of the despatch was communicated to Major Eaton, Presi-

dent of the Edison Electric Lighting Company, who seemed much surprised and said finally, "I don't understand this at all. The rights in the Edison lights for the city of Paris are owned by a syndicate of French bankers. The Edison Company are bound by the terms of the sale to maintain their full rights, and as there are only three incandescent lights now on exhibition, the Edison, the Swann, of England, and the Maxim; and as we claim that the latter two were stolen from us, we began suit against the United States Company in the French courts. That is, we began this suit by our agents. The French law provides that not only shall an infringement of a patent not be sold but it shall not be exhibited. Under this law we obtained a decree, and as a result a processs—omething akin to an injunction—was issued. In France they seize what they call the offending goods, and in this way Maxim's lights were locked up by what we would call sheriff's process. You must not imagine that I am an authority upon French patent law, but I am telling the thing to you as I understand it myself. It was explained to me by a gentleman who came in here just after we got the news, and I tell it to you as I understand it. In reference to the despatch of which you speak I can only say this: We are in constant communication with Paris; our agents are fully alive to the importance of anything like a release of the goods, and certainly would have telegraphed us had any change been made. Besides, there is now in this city a gentleman who arrived by the last French steamer, and who is a member of the French syndicate. Most assuredly he would have been notified had any change in the position of affairs taken place. There is one thing which may possibly explain the seeming confusion of news. Maxim has in Paris two lights, the arc and the incandescent carbon. The first we have nothing to do with, as we do not manufacture anything of the kind and lay no claim to such a form. The second we do claim and believe that all persons who manufacture it have stolen it from Mr. Edison. Now it is quite possible that the arc light shown by Mr. Maxim may be burning while the incandescent carbon is in possession of the French officer equivalent to a sheriff. However, about this I do not know positively; but I shall just as soon as I can get an answer by telegraph across the water. I cannot conceive it to be possible that any release of the goods could have been made without our knowing of it; and that the incandescent burners were seized and locked up under a decree granted by a French court in a suit for infringement of patent right brought by our agents, I am as certain as I am that I am talking to you."]

World. Aug. 12. 1881

The United States Electric Light at Paris.

THE UNITED STATES ELECTRIC LIGHTING CO.,
120 BROADWAY, NEW YORK, August 11.

To the Editor of The World.

SIR: I notice in your paper this morning under the head of cable news an account of the opening of the Paris electric light exhibition, in which it is stated that Edison's display promises when completed to be one of the most popular in the exhibition. Our display in the exhibition is strangely not referred to, although it was ready at the opening. On the first floor we have a large room which we have lighted by the Maxim incandescent lights. These lights are exhibited in various forms, with brackets, candelabra, and with reflectors. We also have exhibited our voltaic arc system of electric lighting.

We have gone to considerable expense to have this exhibition got ready in time for the opening, and it seems very strange to us that a cable is sent of what Edison promises to do and no notice whatever is taken of what companies have done that had their work established and were ready to exhibit at the start. We expect to add to our present exhibit at the exposition, and our Mr. Hiram S. Maxim goes over by the steamer sailing on Saturday to Paris to be present at the exhibition. I send this information thinking that you may extract from it matter that will be of interest to your readers. Very truly yours,

CHAS. R. FLINT, President.

Ironmonger. June 18. 1881.

THE NEW PATENT BILL.

THE new Patents for Inventions Bill, brought in by Mr. Anderson, and read a second time in the House of Commons on Wednesday last, does not fully meet the requirements of inventors as a body, nor does it do complete justice to the inventive genius of the nation, but as an instalment of justice it is welcome. Those who have perceived from the leading features of the measure, will have perceived, that it is at all events a distinct step forward, and that its alterations are for the most part improvements. In introducing his Bill Mr. Anderson was enabled to institute a series of comparisons between the Patent Laws of this and other countries, very much to our disadvantage, and he was able to demonstrate with much logical completeness that the high fees and complicated procedure in this country had undoubtedly tended to deprive us of many useful inventions which would otherwise have been born, so to speak, on British soil, besides placing us in an equivocal and losing position as regards competition with our rivals. The fees payable in Great Britain under the existing regulations are immensely heavier than those of any other country, and our practice in this particular as a whole is calculated to repress rather than to encourage the spirit of invention amongst us. As a matter of fact we, as a nation, seem to endeavour to tax the brains of our clever brethren, and make a large profit out of their ingenuity, instead of devoting some little expenditure towards the encouragement and development of "patent merit." Fortunately the Bill received a generous meed of support from both sides of the House, and it appeared to be generally recognised that we must move ahead in this respect if we would remain the leading industrial and commercial nation of the world. Mr. Chamberlain, on behalf of the Government, admitted the many defects of the Patent Laws, although he did not think the present fees discouraged inventions, and, in expressing his sympathy with Mr. Anderson, said the matter was one which must be dealt with by the Government. Following the second reading of the Bill, therefore, we trust will come a comprehensive and generous Government measure, so constructed as to place patents in this country not merely on a par with, but in advance of, the laws of all other countries.

Engl. Mech. News. Aug. 15. 1881.

THE COST OF OBTAINING PATENTS.

ONE of the most entertaining of the minor productions of Charles Dickens is his "Poor Man's Tale of a Patent," in which he makes an English workingman describe the very trying and costly experience he has undergone in obtaining a patent on a small invention; how he was confronted at every turn by some unsympathetic official who scowled at him, answered his questions as sourly as possible or not at all, and having exacted a round fee passed him on to the next representative of British law to enjoy a repetition of the process. There is probably some artistic coloring and exaggeration in the account which Mr. Dickens puts in his hero's mouth of the manifold robberies and oppressions practiced upon him—the impertinences and extortions of which everybody concerned was guilty, from the Home Secretary and the Attorney General down to the Lord Chancellor's Purse-bearer, the Clerk of the Hanaper and the Deputy Chaff-wax. After running the gauntlet of an almost interminable list of officials, "none of them thankful for their money, but all uncivil," he finds when his patent is at last granted and safely in his hands that the procuring of it has cost him "ninety-six pound, seven and eightpence, no more and no less." The history of his grievances is of course a fiction as regards names and particulars, and was written, moreover some thirty years ago; but it coincides almost exactly with statistics of the present date relative to the cost of obtaining a patent in Great Britain. This, by a table before us, is placed at one hundred pounds sterling, or about $484 in our own currency. In Austria the total expense is stated to be $96 80; in France the same; in Germany $87 12; in the United States $67 76; and in Belgium $21 88, the lowest figure of all.

Mr. Dickens' imaginary patentee concludes his narrative by arguing that a patent should consist of nothing more than the registering of an exact description and drawing of the invention and receiving a certificate therefor, for which a comparatively trifling fee would be ample payment; and that all the costly and vexatious circumlocution of the system as it now exists should be abolished. In our own country, most of this superfluous red-tape is in fact dispensed with, and the expense to which patentees are subjected is proportionally diminished. It is not the procuring of a patent, but maintaining and defending it afterward, which tries the soul and drains the resources of the inventor. It has been urged by many whose experience qualifies them to give an intelligent opinion on the subject that the government would do better to confine itself to the simple recording and certifying of the application as Mr. Dickens' typical Englishman proposes, instead of undertaking, as now, to examine the claim and pass upon the question of its validity. If the Patent Office could really determine that question, the money which a patent costs would be well invested; but it cannot do this, nor anything like it, as every one knows. Just what a patent covers, and of what force and effect it is, the courts are left to decide. And inasmuch as the Patent Office can at best do little more than furnish a record of the invention, while its real merits are tested elsewhere, it is perhaps a question whether the pretense of doing more than this should not be abandoned, and the candid course, which would also be a much cheaper one for the patentee, adopted in its place.

Ironmonger Apr. 30. 1881.

Patent Law Reform.—A meeting of inventors, patentees, manufacturers, and others interested in patent law reform has just been held in Dundee, to consider the Patent Law Amendment Bill now before Parliament. There was a large attendance, and ex-Provost Robertson was called to the chair. The meeting generally approved the Bill, but considered there was one great want it did not meet, and that was the providing of adequate security or protection to an inventor after he had obtained his patent. A resolution was passed to petition in favour of the Bill. Mr. Fairweather, secretary to the Glasgow Inventors' Committee, was present, and gave information as to foreign patent laws.

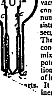
Metropolitan June. 4. 1881.

EDISON has just been beaten in the Patent Office, in the suit regarding the invention of the Edison as against the Maxim electric light, both of which are similar. The Examiner of Interferences has decided that Edison was not the first inventor, and that the patent must be issued to the United States Electric Lighting Company, representing the Maxim claims. This is the famous platinum lamp, which created such a panic in gas stocks about two years ago, and sent the stock of the Edison Company up to an almost fabulous figure. It is claimed by the United States Company that other important contests relating to incandescent lighting will now be decided in its favour, as it was the first in the field in the United States.

JUNE 25, 1881.

THE METROPOLITAN.

Electric Lighting Apparatus.—Mr. W. R. Lake, on behalf of Mr. J. V. Nichols, of Brooklyn, New York, has recently obtained letters patent in respect of certain improvements in Electric Lighting Apparatus. The accompanying engraving shows an incandescent lamp with conductor A, enclosed by a glass globe B, in which a vacuum has been formed. In this lamp copper conducting wires C are employed instead of platinum wire, and the novelty of the invention consists chiefly in the material and method used for securing these conductors to the base of the lamp. That part of the globe immediately surrounding the conducting wires is formed of a cement made by mixing various metallic substances with silica and potash, as, for example, in the following proportions: oxide of lead 58 parts, silica 17 parts, oxide of iron 10 parts, oxide of copper 10 parts, and potash ...rts. It is claimed that by this arrangement the adhesion ... increased, and the tendency of the globe to crack



N. B. Weekly Times. Aug. 11. 1881.

Telephone Litigation.

Andrew Albright, a wealthy manufacturer of Newark, and Charles Holzhauer, a druggist, have been cited to appear in the United States District Court at Trenton, to answer a suit brought against them by the Bell Telephone Company. The suit will test the question of whether Alexander G. Bell is the originator of the principle of transmitting sound by electricity. About eight months ago Mr. Albright went to New York and purchased two Bell telephone instruments, which he caused to be placed, one in his factory and the other at his residence. He connected them with wire and used the line thus constructed for private business. One day last week a lawyer from New York waited on Mr. Albright and ordered that he should at once desist from the use of the instruments and surrender them. Mr. Albright declined to do either, and declared his readiness to have the question tested in the courts. He said he did not recognize Mr. Bell as the originator of the transmission of sound by electricity, but that it was originated in 1861 by a resident of Pennsylvania named Reis. He also claims that he bought and paid for the instruments, and has a right to use his own property. Mr. Holzhauer takes the same stand, although he has not yet put his instruments into use. Both gentlemen were served with notices to answer to the telephone company's summons at the September term of court.

Electrician, July 16th 1881.

INFRINGEMENT OF THE BELL PATENT.—Judgment has been given at Boston in the United States Circuit Court in the case of "American Bell Telephone Company and others v. Albert Spencer and others." This was a case of alleged infringement of two patents granted to Alexander Graham Bell. The defendants admitted that they had infringed some valid claims of the second patent, but the plaintiffs had given them no evidence of such infringement. They relied entirely upon the fourth claim of the first patent, which is much more comprehensive in its scope. This claim was that the defendants were using a method and apparatus for transmitting vocal sounds which resembled those of the plaintiff in producing electrical undulations, copied from the vibrations of a diaphragm, and sending them along a wire to a similar receiver at the other end. The Court decided that the specific method of producing the electrical undulations was different. It was made on the principle of the microphone, which had been very much improved since the date of the first Bell patent. The judge said:—"If the Bell patents were for a mere arrangement or combination of old devices to produce a somewhat better result in a known art, then, no doubt, a person who substituted a new element not known at the date of the patent might escape the charge of infringement. But Bell discovered a new art, that of transmitting speech by electricity, and has a right to hold the broadest claim for it which can be permitted in any case—not to the abstract right of sending sounds by telegraph without any regard to means but to all means and processes which he has both invented and claimed."

Scientific Am, Oct. 1881.

The Work of the Patent Office.

The Commissioner of Patents has forwarded to the Secretary of the Interior his report of the operations of the Patent Office for the past fiscal year, and his estimate of the amount necessary during the next fiscal year. The number of original patents issued during the first nine months of the present year was 13,081, an increase of 2,261 over last year. The receipts of the office for the same period were $65,447 in excess of those for the corresponding nine months of 1880. The report recommends a considerable increase in the examining corps and the clerical force of the office, and the following appropriations: $50,000 to carry out the abridgment of patents and the publication of 10,000 volumes of the same; $15,000 for reproducing burned and exhausted drawings; $10,000 for photo-lithographing drawings; and $9,000 to complete the *Official Gazette* for the present year.

N. Y. Daily Tribune, Monday, Aug. 8th 1881.

MAJOR EATON'S REASSERTIONS. 5

A REPLY TO MR. FLINT'S STATEMENTS CONCERNING THE THERMOSTATIC REGULATOR.

Major Eaton, of the Edison Company, replies as follows to President Flint's statement of Saturday regarding the thermostatic regulator:

"The vital question is, Does the Edison Company use this invention or not? I reiterate, it does not, never did, and never will. The invention is obsolete, worthless and dead. I stated Friday that the United States Company also doesn't use it. I based that statement on our electricians' reports after inspecting every Maxim lamp publicly exhibited here. But Mr. Flint charges me with 'presumption' for making that statement, and says his company would like to decide for itself whether or not it uses the regulator, and not have me decide it. Very well, so be it. What, then, is its decision, as publicly announced by its president the very day before my statement, and still uncontradicted when I spoke? 'We have discarded the use of the regulator entirely,' said this same President Flint in an interview published in *The World* last Thursday. 'Undoubtedly the regulator is now obsolete.' In what, then, did my 'presumption' consist? Why, simply in quoting Mr. Flint against himself. What he said on Thursday I ventured to repeat on Friday. That is all."

Major Eaton was then asked why the Edison Company kept on litigating a patent which it considered worthless.

"Because," was the reply, "we sincerely believe the invention belongs to us and not to Mr. Maxim. Moreover, owners of valuable patents unquestionably require for their own protection the prestige of always defending their rights and property, even apart from all question of value."

"How was the price of Edison stocks affected when the patent for the regulator was granted to Edison in April, 1879?"

"The price was unaffected. Mr. Flint is mistaken in saying it was affected. There were very few transfers of stock that year anyway, and little fluctuation in prices, until after Mr. Edison made his famous exhibition at Menlo Park in December, when the price of the stock advanced from less than five hundred to nearly five thousand dollars. At that exhibition this thermostatic regulator, however, which had been abandoned by Mr. Edison before it was even patented, was not used—not even shown. I know I am right about this question of prices, because I have taken pains to ascertain the actual price paid for nearly every share transferred that year, when, throughout the summer, the price kept at about two hundred dollars a share.

"Having now shown all that I originally started to show, namely, that the thermostatic regulator is an utterly worthless invention, a thing of the dead past, a device never used by the Edison Company either now or in the past, let me close this discussion, on my part, for good."

The Standard, Cedar Rapids. Nov. 17, 1881.

Thos. A. Edison, of New York, was granted twenty-three different patents during the week ending October 18th, as follows: Carbonizer, electric engine governor, electric light system, manufacturing carbons for electric lights, current regulator for dynamo electric machines, electric motor, utilizing electricity as a motive power, electro magnetic brake, electric lamp 2, electric lamp fixture and fitting, electric lamp fitter and attachment, apparatus for treating carbons for electric lamps 3; depositing cells for plating the connections for electric lamps, etc., manufacture of carbons for electric lamps, manufacture of incandescent electric lamps, magnetic separator, preserving fruit, vacuum apparatus, apparatus for producing high vacuums, and a webemeter.

American Inventor, June 1st 1881.

...ness is to decide on the novelty of what is before them, and not to go on compounding patents to make a scarecrow which has shape and form only in their own imaginations. Stick to the law and common sense, and let alone inventing rejections.

A Water Way From the Lakes to the Mississippi.

A MEETING will be held at Davenport, Iowa, July 25, under the auspices of the Illinois and Mississippi River and Canal Improvement Commission, to consider and discuss the subject of a ship canal from somewhere near Chicago to a convenient point on the Mississippi River. It is not a wholly new scheme—about twenty years ago a grand national meeting was held in Chicago in this same interest, which was fully attended by competent delegates from all parts of the country. In the list of the probable attendents at the coming meeting are the names of many influential and well known western business men and politicians. The Agricultural Societies of many of the States will also be represented, as well as State Granges and like organizations. It does seem really high time that some additional means of communication besides rail or land carriage should connect and unite the grand water ways of the North and West. The projected canal will, when built, prove the great means for properly controlling the rates of freight. This is so serious a question to all our western farmers, affecting, as it certainly must, directly or indirectly the price of grains and all farm produce moved in large bulks to market, that we confidently look forward to the said meeting at Davenport as likely to result in something very important and very useful to the business interests of the great West.

Is the Patent Office a Judicial or Executive Office?

IF we look at the history of this marvelous and magnificent official bureau as developed in the laws creating it we shall most probably conclude that its scope and functions are intended to be almost exclusively executive. The office is merely a creation of the Statute. Its sphere is bounded by well described limitations and terms.

There is no where in these Statutes any trace of design or purposes to clothe this bureau with judical authority. It would not be incorrect to say that its duties were in a very large degree merely routine, because by the Statutes there was prescribed only a fixed routine of inquiry and a regular formula of decision on facts. From the beginning of what we popularly call "the American Patent System" it has been merely provided that every new device or invention should only be tested with an examination into its novelty and utility. It was not intended that the old creations should be clothed with any idea of special ownership, or that idle or useless ones should be made so important—hence the scope of investigation was strictly limited to what is new and useful.

Now the range of this inquiry calls only for care and research into the history of invention, and the exercise of such ordinary judgment as any well informed business man possesses. If this investigation does not disclose the same device or invention, and if it be considered useful, then the law is absolute and sternly imperative—it *must* be patented.

But it has happened that in the development of this system, in its rapid growth and in the unforseen exigencies that have arisen, there has in a positive way come to be engrafted on the simple formula of the law, as aforesaid, questions relating to legal precedents and decisions made by the Patent Office in other applications.

It is to combat all this deflection from the [illegible] and proper idea of the Patent Office that we now [illegible]. The Courts will take care of themselves and do not need the aid of the pop-gun salvos of the Patent Office to enlighten or sustain them. So far as we know, as as a general rule, these said Patent Office decisions are held in very light esteem by the Judiciary, and very properly, because they all tend in a direction contrary to the legitimate business of the Office.

This practice or regular system of going into the legal side of the case was begun in Commissioner Fisher's time, say about 1869. Before then there had been only a few recorded decisions of the Commissioners, and these generally on isolated or individual

1167

See other side of this paper for Paris Exhibition of Electrical apparatus.

Scientific American, Feby. 19th 1881.

A TELEPHONIC CONTROVERSY SETTLED.

An interesting controversy as to priority of invention has been going on before the Patent Office for the past two years between Alexander Graham Bell, the telephone inventor, and David Brooks, of Philadelphia, the well-known electrician. The invention in dispute was the use of a return wire on a telephone circuit, to prevent the noises of induction. On some of the city telephone lines the noise produced by induction from electrical currents is so great as to form a serious obstacle to the use of telephone instruments. If one attempts to listen there is such a loud bubbling noise heard, and such a mixture of clicks and other voices, which come in from the neighboring wires, that the principal satisfaction of conversing with one's correspondent is taken away. If the telephone wire passes in the vicinity of Western Union wires, on which Gray's harmonic telegraph instruments happen to be at work, then there is added to the general confusion of tongues a series of tootings or cat calls that are quite distressing to the ears of sensitive telephoners. Professor Bell and Professor Brooks discovered the remedy; it consists in using two wires on the telephone circuit instead of a single wire. If an extra wire, insulated, is stretched close alongside of the usual single wire, the extra being employed as a return circuit wire, instead of the earth, then all noise from induction disappears, and telephoning becomes a pleasure.

The Commissioner of Patents decides that the priority of invention belongs to Prof. Brooks, he having made the invention in July, 1877, whereas Bell did not make it until the end of August, 1877. But, more than this, Bell's date of invention must, by law, be carried forward to the date of the final enrollment of his English patent, May 18, 1878; as it is not allowable, in this country, so far as proofs of invention are concerned, for any applicant, if he takes a foreign patent before he applies for an American patent, to go back of the date of his foreign patent. Bell did not apply for his American patent until December 20, 1878. The Commissioner of Patents, therefore, reversed the decision of the Board of Examiners in Chief, and awards the discovery to Professor Brooks, to whom it clearly belongs.

Scientific American Feb 19/81

English Mechanic & World of Science July 22nd 1881.

In a telephone case tried in the United States Circuit Court, Boston, in which the Bell Telephone Company alleged infringement, the Court decided that the specific method of producing the electrical undulations was different. It was made on the principle of the microphone, which had been very much improved since the date of the first Bell patent. The judge said:—"If the Bell patents were for a mere arrangement or combination of old devices to produce a somewhat better result in a known art, then, no doubt, a person who substituted a new element not known at the date of the patent might escape the charge of infringement. But Bell discovered a new art, that of transmitting speech by electricity, and has a right to hold the broadest claim for it which can be permitted in any case—not the abstract right of sending sounds by telegraph without any regard to means, but to all means and processes which he has both invented and claimed."

Le Golfe de Nantes Oct 20/81

L'éclairage des trains

par le gaz

On lit dans l'*Union Liberal* de l'Indre-et-Loire:

Au moment où les questions de chemins de fer et les améliorations à apporter à la sécurité et au confortable des voyageurs sont à l'ordre du jour, il est bon de signaler le nouveau systeme d' éelairagé que l'administration des chemins de fer de l' Etat expérimente depuis six semaines environ sur le ligne des Sables d'Olonne. Six voitures, deux de chaque classe, sont en service; elles sont munies d' appareils qui permettent l'aller et le retour avec une provision de gaz suffisante pour qu'on n'ait pas à s'en occuper pendant les deux trajets La lumière est parfaite, elle permet de lire facilement les caractères les plus fins de l'imprimerie, dans les angles les plus éloignés des voitures.

Le gaz brûle avec un vif éclat et une fixité remarquable dans l'intérieur d' une lampe semblable aux lampes ordinaires.

C'est très gai et d'une grande propreté, et on n' a pas l'ennui insupportable que cause la nappe d'huile, pleine en général de débris de toute sorte, qui semble à chaque instant sur le point de déborder sur la tête des voyageurs.

Il paraît, en outre, qu'à toutes ces qualités ce système d'éclairage joint celle de présenter une économie considérable.

Ce système est, dit-on, employé dans presque tous les pays, excepté en France; il n'y a encore que la Compagnie de l'Ouest et l'administration de l' Etat qui en aient fait l'essai.

ENGLISH MECHANIC AND the WORLD OF SCIENCE: No. 860. SEPT. 16, 1881.

THE PATENT LAWS.

IT will be in the recollection of our readers, as we mentioned it only a few weeks ago, that the Society of Arts have drafted a Patents Bill, which they have had printed and circulated with the view of calling a meeting for its discussion after the vacation. The British Association has also a Committee appointed to inquire into the working of the existing Patent Laws, and it so happens that many of the members of the latter Committee are also members of the Society of Arts' Committee: hence when Sir F. Bramwell rose to make his report on the subject at the recent meeting of the British Association he had little more to say on behalf of the Committee of the Association than to express the hope that the Bill put forward by the Society of Arts would lead to a free and open discussion, and enable the committee to make a satisfactory report next year. The Government have, however, intimated their intention of dealing with the question as soon as possible, and it is probable that in the coming session an attempt will be made to introduce an Act which will place the Patent Laws on a more satisfactory footing than they occupy at present. By a general consensus of opinion it is recognised that the Patent Laws require revision, and that in the direction of encouraging patentees. At the beginning of its last session the Society of Arts appointed a committee consisting of its chairman of council, Sir F. Bramwell, Prof. Abel, Mr. Alfred Carpmael, Sir H. Cole, Capt. Douglas Galton, Mr. W. H. Perkin, Dr. Siemens, and Mr. H. T. Wood, and the last named was requested to tabulate for the information of the committee a statement of the manner in which the various points are dealt with by the Patent Laws of other nations. The Committee, furnished with this information, considered the questions which have from time to time been discussed, and drew up instructions for the guidance of a Parliamentary draughtsman in the preparation of a Bill, which has since been printed, and which awaits criticism and discussion at the meeting to be called in the autumn. The Bill is believed by the Committee to be to the advantage of the community at large, and is such an Act as the Council of the Society of Arts would pass, if "happily for manufacturers and commerce," the Legislature would on this point delegate its powers to them. The phrase we have quoted was used by Sir F. Bramwell, and probably he alone is responsible for it; but it is certain that although some of the proposals of the Committee may meet with the cordial approval of the majority, there are others which will as certainly be strenuously opposed. However, the Council are willing to listen to the objections that may be be urged against their Bill, and having duly considered them, will make such alterations as may appear expedient, and will then republish the draft as a Bill which the Council of the Society of Arts would desire to see passed in its entirety. It will be quite soon enough to deal with the details of the Bill when its provisions have undergone the promised criticism and discussion, and it is issued in its revised form; but it contains one or two proposed changes which are of so radical a character, that they will necessarily attract the attention of all interested in the subject, and the Government will probably be influenced, if not guided, to some extent, by the discussion which will take place on the Society's Bill. The Council recognises the need of a patentee in the development of an invention, on the principle that what is every one's business is nobody's business, and that it is necessary for somebody to have a beneficial interest in an improvement, in order that its full value may be obtained by the public; but their most important proposal is the suggestion to take the patent business entirely out of the hands of the lawyers, so far as that is possible. Sir F. Bramwell tells us that, "fortunately," there is very little "patent" litigation nowadays; but the few actions that are tried are ruinously expensive. A considerable portion of the cost is swallowed up by the elaborate models which are needed to make the points plain to counsel, the court, and to the jury, and not unfrequently the litigants are chagrined to find that, notwithstanding all their efforts, they have not even succeeded in making themselves understood by their own counsel, who presumably "instruct" the Court, and the jury, where there is one. The first important proposition of the Society of Arts Bill—one which will commend itself to the majority of patentees—is that there should be appointed in lieu of the present commissioners, all legal officials, a body of commissioners, one of whom should be well acquainted with engineering, one with chemistry, and one with law. These commissioners are to have power to appoint the required staff, to grant patents, to hear causes, and to do all the legal business in connection with the Patent Office. The "required staff" will include examiners, whose duty it will be to see that the necessary forms are complied with, and that a sufficient description is given; but they will not be required to report as to novelty, utility, or sufficiency of the invention. So far there seems nothing objectionable in the proposals; but it may be doubted whether it is wise to call inspecting officers examiners, when their duties are limited simply to seeing that the documents are in proper legal form. How the law officers of the Crown will greet the proposal to put the transaction of patent business into the hands of those who really understand it remains to be seen, but undoubtedly Sir F. Bramwell was right when he selected that point as "probably the most thorough change made by the Bill." Another change proposed by the Bill, however, is one that requires careful consideration, for it affects the principle on which patents are granted. According to Sir F. Bramwell, the committee who framed the Society of Arts Bill are of opinion that it is contrary to the interests of the public that a patentee should be deprived of his invention by what, after all, are technicalities. It is a very common thing, he said, for a patentee (in this case a would-be patentee) to obtain provisional protection, and having done so, either through being too much occupied with other matters, or through being incompetent to develop his own ideas, to abandon further proceedings with his application, and to allow the provisional protection to lapse, and thereupon the provisional specification is made public. Something between 30 and 40 per cent. of the applications made for patents do not go beyond that stage, and the result is that there is made public a mass of crude and undigested matter, always useless to the manufacturer, but commonly destructive of the novelty of a patent which might come afterwards, and be fully worked out by an inventor. The committee propose that the provisional specification should [illegible] merely [illegible] be made public, so that whether a patent be granted, or whether the provisional protection be suffered to lapse, the document should be destroyed. This objection to the publication of provisional specifications is held by many inventors and others interested in the subject, but there are many points to be considered before the present practice can be modified as suggested. The original idea of the provisional specification was to enable an inventor to describe his invention roughly, but still unmistakably, and to obtain protection for it, on the understanding that within six months he would file a complete specification. There is no compulsion about it, for a man may file his complete specification at once, and after the usual delay for notices of opposition, obtain the seal. If, then, the invention is of so much importance that the inventor desires to protect it at the earliest moment, and secure a few months of protection for working it out, it is scarcely pertinent to say that "he has been too much occupied with other matters" to carry it out, though it is possible that he may be "incompetent to develop his own idea," or, which is not unfrequently the case, may lack the necessary funds to procure the "seal." In the last case, injustice is done by the publication of the specification, but scarcely in the former instances; and it therefore becomes a question whether it is advisable to have a provisional specification at all; whether it is not better to reduce the cost of the stamps, so that a patent can be obtained at once and cheaply, and allow ample power for amendment and disclaimer. If the public has no right to provisional specifications, it might be urged also that it has no right to the completed specifications or patents which lapse by reason of the nonpayment of the stamps due at the end of the three years. In the latter case, more real injustice is done than by publishing provisionals, for while the latter may give only a crude outline of the idea, anything that has once been a full-blown patent must, ex necessitate, have been fully described in a complete specification. So long as provisional specifications are allowed, it seems only just to other inventors that they should be published, and it does not follow that their publication vitiates a subsequent patent obtained by another applicant. As a matter of fact, many provisional specifications are deposited with the erroneous idea that the mere fact of having applied for a patent, and obtained "protection," entitles the applicant to put the word "patent" on the articles—a practice which might be prohibited with much advantage in any future Bill. These points will doubtless come up for argument in the autumn session of the Society of Arts, as will another proposal of a radical character, in which the committee suggest that a patent should not be rendered invalid by any dormant publication of the main ideas, such, for instance, as a book in the British Museum. They propose that, unless an invention can be shown to have been in use within thirty years, no mere publication, unaccompanied by use, should be considered to be an anticipation of a patent. With this proposal must be coupled another, which has long been a point of animated discussion: viz., the compulsory utilisation of a patent, either by the patentee or his licensees, under pain of abrogation of his rights; but on this latter point Sir F. Bramwell did not touch in his paper. With the details of the measure we have no concern at present, but we may mention that the proposed term is 17 years, with a possible prolongation of 11 years, to be obtained on satisfying the Commissioners that not sufficient reward has been received during the term of the letters patent. The stamp duties payable will amount to £12 10s., [illegible] £2 10s. being payable on application; but at the expiration of the fourth year a sum of £30 will be payable, and at the end of the eighth year £60, no further payment being demanded during the whole term. These items will doubtless receive severe criticism, for it is obvious they are not calculated to encourage invention; the sum demanded at the initial stage being too heavy, while a really successful patent will have nine years to run without the patentee paying a penny, just at the time too when he is better able to pay a tax than when he is struggling to make his invention known. The better policy would seem to be to make the stamp duties as light as possible during the first five years, and recover the expenses of the office from duties levied on the successful patents, which could easily pay a duty of £10 per annum or more. Some little discussion followed the reading of Sir F. Bramwell's paper, but no attempt was made to criticise the proposals;—a good point was, however, made by one speaker, who said that in the United Stakes a patent was really property, while here it was little more than a license to go to law. The features of the Bill quoted above are really its chief claims to attention, and probably the Government will be influenced to a considerable extent in framing their Bill by the criticisms to which the Society of Arts' Bill is treated—especially as that is practically the Bill recommended by the Committee appointed by the British Association.

Pitts. Com. Gazette, Nov. 29. 81.

An Important Decision by the Commissioner of Patents.

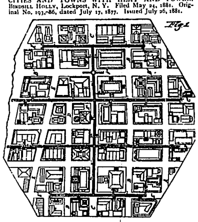
For some time past Mr. Jacob Reese, the well-known iron manufacturer and inventor of Pittsburgh, has been conducting a fight before the U. S. Commissioner of Patents against Thomas and others, to establish his claim to priority of invention of the basic dephosphorising process in the manufacture of iron. Mr. Reese yesterday received word from Washington that the Patent Office had decided in his favor, and his claim of priority of invention was established. There were several cases, and the claims were based upon the testimony of witnesses showing that Mr. Reese conceived the basic dephosphorising process in 1865, and that he built a basic plant in 1866, and reduced the basic dephosphorising process to a practical success in 1867, by the use of lime linings, lime additions and the over-blow. In the practice of the Bessemer process it is impossible to remove any of the phosphorus from the metal, consequently no pig iron could be used which contained over one-tenth of one per cent. of phosphorus. This required the use of what are known as non-phosphoritic ores and thus increased the cost of Bessemer metal from $5 to $6 per ton above the price of other pig iron. Now, by the use of Mr. Reese's dephosphorising process, all kinds and qualities of pig metal may be used in the Bessemer and open hearth practice, and, as the Reese process eliminates all foreign matter, a better quality of iron and steel can be produced (at much less cost) than by any other process known in the art of metallurgy.

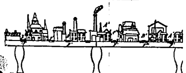
Heretofore Thomas and Gilchrist have received the honors due to the invention of the basic dephosphorising process, both in Europe and in this country, notwithstanding the persistent declarations of Mr. Reese that he was the prior inventor. The decisions in these cases show that the claims of Mr. Reese were well founded, and that he is entitled to the honor as well as the profits arising from the basic dephosphorising process. As the Bessemer process consumed over one million of tons of metal in 1880, and will consume fifteen hundred thousand tons in this country in 1881, the benefit to the public from the basic process will be readily seen.

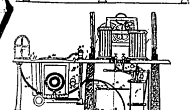
38 40

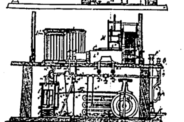
RE-ISSUE.

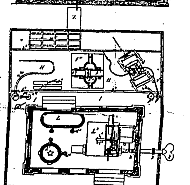
9,821. APPARATUS FOR SUPPLYING DISTRICTS IN CITIES AND TOWNS WITH HEAT AND POWER. BIRDSILL HOLLY, Lockport, N. Y. Filed May 24, 1881. Original No. 193,086, dated July 17, 1877. Issued July 26, 1881.











Claim.—1. Stationary expansion-joint junction-boxes for insulated underground street steam-mains, substantially as described.

2. Stationary expansion-joints for insulated underground street steam-mains, substantially as described.

3. Stationary expansion-joint junction service-boxes for insulated street steam-mains, substantially as and for the purpose described.

4. A street-main expansion-chamber F^8, substantially as described.

5. An adjustable hood g, in combination with street-main F^1, service pipe a, and an expansion-chamber which serves as a steam-chamber, substantially as described.

6. The combination of the expansion-chamber F^8, the street-main F^1, screw-threaded as at f^2, the adjustable ring G^2, and the follower e, substantially as and for the purpose described.

7. The wall of the expansion-chamber F^4 of the junction-box F^{10}, made to support the inner end of the outer wooden covering m^1, of the main, substantially as and for the purpose described.

8. The wall of the expansion-chamber F^9 of the junction-box F^{10}, made to support the inner end of the main F^1, substantially as described.

9. The section f^2, of the main, coated or plated with nickel plate or any equivalent anti-coroding metal, substantially as and for the purpose described.

10. The water-tight insulating and sustaining case m^2, or its equivalent, for underground street steam-mains, substantially as and for the purpose described.

11. The combination of wooden covering-pipe m^3, or its equivalent, with underground heat or power supplying street-mains, suitably insulated, and provided with suitable service-pipes, and with junction service-boxes, substantially as and for the purpose described.

12. The combination of wooden pipes m^3 or their equivalents, expansion chamber F^9, and underground street-mains F^1, substantially as and for the purpose described.

13. Underground steam street-mains, suitably insulated, and laid beneath the earth in a non-conducting case, and provided with drain-tile or its equivalent, such tile being applied outside the said case, substantially as and for the purpose described.

14. Tile or equivalent means of drainage, in combination with underground street-mains, heat-radiators, and a steam-trap, substantially as and for the purpose described.

15. The combination of drain tile or pipes with underground heat or power supplying street-mains, insulating media, and suitable service-pipes, substantially as and for the purpose described.

16. The combination, with underground heat or power supplying mains which are suitably insulated and are provided with suitable service-pipes, of stationary junction-boxes which permit longitudinal expansion and contraction of the mains, substantially as and for the purpose described.

17. Underground street-mains connected with heat and power supplying apparatus, and with stationary junction-boxes which permit expansion and contraction of the mains longitudinally, and with heat-radiators in a building contiguous to streets wherein the mains are laid, substantially as and for the purpose described.

18. A meter, in combination with an underground heat or power supplying street-main and a steam-supplying apparatus, substantially as and for the purpose described.

19. The meter-cylinder c, having an inlet n^3, an outlet n^4, and an annular diaphragm c^7, in combination with a longitudinally-adjustable valve c^4, a laterally-traveling pencil-finger i^2, clock-movement M, and ribbon M^1, substantially as and for the purpose described.

20. The spring i^6, in combination with the bar i^3, the pencil-finger i^2, clutch i^4, and valve-stem c^8, substantially as and for the purpose described.

21. A steam-trap, in combination with underground street-mains connected with steam-supplying apparatus and with a heat radiator or radiators, substantially as described.

22. A steam-trap which serves the double purpose of a reheater and a steam-trap, in combination with underground street-mains connected with steam-supplying apparatus and with a heat radiator or radiators, substantially as described.

23. The combination, with the trap I^1, having connected chambers e^2 and e^3, and pipe n^{11}, of the conducting-pipe n^1 and steam-pipe n^7, having a coil h^1, substantially as and for the purpose described.

24. The suspended trap-float f^4, a provided with a tube t, of less height than the depth of the chamber of the float, in combination with the pipe n^{11}, pipe n^{12}, cock w^3, and pipe w^2, substantially as and for the purpose described.

25. A reheater interposed between radiators which are heated by steam from the source of supply and radiators which are heated by water of condensation from the same steam, substantially as and for the purpose described.

26. The reheater-pipe n^7, in combination with trap I^1, substantially as and for the purpose described.

27. A water-hydrant, in combination with an underground street steam-main which is in connection with steam-supplying apparatus, whereby the water in the hydrant is prevented from freezing, substantially as described.

28. A street steam-hydrant, in combination with an underground street steam-main connected with steam-supplying apparatus, substantially as and for the purpose described.

29. A street steam-hydrant connected with the street-main F^1 and located in close contiguity to a water-hydrant which is warmed by a pipe n, connected to said main F^1, whereby steam and water may at all times be simultaneously supplied from the same locality to a fire-engine for extinguishing fires, substantially as described.

30. An automatic regulator or governor into which a portion of the supply-steam enters on its passage from the underground mains to the points of use, in combination with underground heat or power supplying mains which are suitably insulated, protected, and sustained, and are provided with stationary expansion-joints, substantially as and for the purpose described.

31. The combination, with heat and power supplying street-mains having expansion-joints, and being suitably insulated and provided with suitable service-pipes, of a pressure-indicating gage and automatic pressure-reducing and pressure-regulating contrivances, substantially as and for the purpose described.

32. Underground street-mains having expansion-joints, and being inclosed in a stationary non-conducting insulating-case, and connected with steam-supplying apparatus, and with a heat radiator or radiators, and with an automatic steam regulator or governor into which a portion of the supply-steam passes on its way from the mains to the points of use, substantially as and for the purpose described.

33. The combination, with underground street steam-mains having expansion-joints, and being inclosed in a stationary non-conducting insulating-case and otherwise suitably insulated, of one or more than one radiator, a pressure-controlling valve, and a pressure-regulator, into the latter of which a portion of the steam from the mains passes on its way to the places of use, while through the former all the steam supplied from the mains to the radiators is passed, whereby the same determined pressure of steam is practically maintained either in one radiator or in more than one radiator, whether one radiator or more than one radiator is in use at the same time, substantially as described.

34. Underground heat or power supplying street-mains inclosed by a stationary non-conducting and insulating case and otherwise suitably insulated, and their sections united by stationary connections which permit expansion and contraction longitudinally, in combination with heat and power supplying apparatus, and with means for reducing and controlling the pressure of the steam passed through the said reducing and controlling means, and used for heating and furnishing power, substantially as described.

35. Underground steam-mains the sections of which are united by expansion-joints and sustained by a stationary protecting and insulating casing, substantially as and for the purpose described.

36. Underground service-pipes of underground steam-supplying mains provided with casings m^5 and m^6, said casings serving for preventing the major portion of the service-pipes from becoming impacted with earth, and permitting them to move laterally along a portion of their length when the mains expand and contract longitudinally, substantially as described.

37. Underground snow and ice reservoirs having open-ended or perforated steam-pipes within them for the admission of steam into said reservoirs, in combination with steam street-mains connected with steam-supplying apparatus, substantially as and for the purpose described.

38. Underground steam street-mains connected with steam-supplying apparatus and with a heat-radiator of a building, and with underground snow and ice reservoirs having open-ended or perforated steam-pipes within them for the admission of steam into said reservoirs, substantially as described.

39. The combination of pipes for discharging steam upon snow and ice to be melted with underground steam-mains having stationary expansion-joints and a stationary insulating and protecting casing, and connected with steam-supplying apparatus, substantially as and for the purpose described.

40. A section of an underground street steam-main held stationary at one of its ends, while its other end is fitted loosely, but steam-tight, to another section of such main, which latter section is in like manner held stationary at one end, while its other end is fitted loosely, but steam-tight, to another section, and so on throughout the lines of mains, substantially as and for the purpose described.

41. Underground heat or power supplying street-mains constructed to pass along the line of the street to and crossing other streets, and connected with other like mains leading out through other streets or districts, as signified at F^4 in Fig. 1 of the drawings, said mains being inclosed by a stationary non-conducting insulating-case or its equivalent, and otherwise suitably insulated, and their sections provided with suitable means for allowing them to expand and contract longitudinally beyond the points where they are held and supported at one of their ends, and also connected with a general heat and power supplying apparatus and with the respective buildings of a district of buildings, and serving for furnishing heat and power, or either, to consumers in such district of buildings, substantially as described.

42. The combination, with underground heat and power supplying mains inclosed by a stationary non-conducting insulating-case, as at m^3, or its equivalent, and otherwise suitably insulated, and provided with means for allowing their expansion and contraction longitudinally beyond the points where they are held and supported at one of their ends, of service-pipes which are permitted to move laterally at one of their ends with the mains while the sections of the mains are expanding or contracting, substantially as described.

43. The combination, with underground heat and power supplying street-mains inclosed by a stationary non-conducting insulating case, as at m^1, or its equivalent, and otherwise suitably insulated and provided with means for allowing their expansion and contraction longitudinally beyond the points where they are held, of service and distributing pipes and means whereby buildings, after being supplied with live steam, can be partly heated by such steam and partly by the water of condensation from this steam, and whereby, also, out buildings can be heated with such water of condensation, substantially as described.

44. A section of an underground street-main for supplying either heat or power, united to other sections by stationary connections which permit it to expand and contract longitudinally without liability of leakage at the joints of the mains, and also independently of the sections to which it is jointed, substantially as described.

45. Underground heat or power supplying street-mains provided with service-pipes and embedded in the earth, within a stationary non-conducting and insulating case, as at m^3, or its equivalent, and otherwise suitably insulated, and having their sections united by stationary connections which permit longitudinal expansion and contraction without liability of breakage or leakage, and without displacement of the supporting and sustaining portions of the mains, substantially as described.

46. Underground heat and power supplying mains provided with service-pipes, and suitably insulated, and their sections having joints which permit longitudinal expansion and contraction, in combination with mechanism for recording or registering the consumption of the agent used for heating purposes or for furnishing power, substantially as described.

47. The combination, with steam-conveying pipes of a building for conveying steam to heat the building and for other purposes, of a meter constructed to control the pressure of the steam in such pipes, and connected with the mechanism which records or registers the consumption of steam in the building, substantially as described.

48. An underground steam street-main, in combination with steam-supplying apparatus, and with a heat radiator or radiators of a building and means for recording the consumption of steam in the building, substantially as described.

49. The combination, with underground, steam street-mains, provided with service-pipes and suitably insulated, of mechanism for recording the consumption of steam from the mains, substantially as described.

50. A contrivance or contrivances for supplying heat for warming districts of buildings in cities and towns, and for furnishing power for driving machinery and for other purposes in such districts, consisting of heat and power supplying apparatus, street steam-mains having expansion-joints, service-pipes having connecting-pipes, and mechanism for registering or recording the consumption of steam, substantially as described.

51. A contrivance or contrivances for supplying heat for warming purposes in districts of buildings in cities and towns, and for furnishing power for driving machinery, and for other purposes in said districts, consisting of steam-supplying apparatus, steam street-mains having expansion junction service-boxes, service-pipes, and meters for controlling the pressure of steam from the mains, substantially as described.

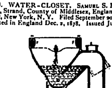
52. A contrivance or contrivances for supplying steam for warming districts of buildings in cities and towns, and for driving machinery and other purposes in said districts, consisting of steam-supplying apparatus, street-mains having expansion-joints and inclosed in a stationary non-conducting insulating-case, service-pipes having connecting-pipes, and an automatic regulator, into which a portion of the steam from the mains passes on its way to the points of use, substantially as described.

53. A contrivance or contrivances for supplying heat or power, or both, to districts of dwellings or buildings in cities and towns comprising underground insulated and drained street-mains, stationary means which permit longitudinal expansion and contraction of the mains without danger of breakage or leakage, a general or central apparatus for producing the heat and power as a source from which the supply is obtained, and service-pipes having connecting-pipes, substantially as described.

54. A contrivance or contrivances for supplying steam for warming districts of buildings in cities and towns, and for driving machinery, and for other purposes in said districts, consisting of steam-supplying apparatus, street-mains having expansion-joints, service-pipes having connecting-pipes, and meters, substantially as and for the purposes described.

55. A contrivance or contrivances for supplying steam for warming districts of buildings in cities and towns, and for driving machinery and for other purposes in said districts, consisting of steam-supplying apparatus, street-mains, service-pipes, connecting-pipes, steam-trap, reheater, steam-hydrant, water-hydrant, means for melting snow and ice, meters, regulators, and means for insulating the mains, and also means for draining the same, substantially as described.

244,898. WATER-CLOSET. SAMUEL S. HELLYER, N[...] Street, Strand, County of Middlesex, England, assignor to [...] Meyer, New York, N. Y. Filed September 20, 1880. (No m[...]) Patented in England Dec. 2, 1878. Issued July 26, 1881.

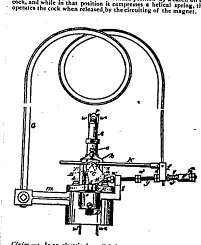


Claim—1. In combination with the hopper or basin of a water-closet in which the discharge of the basin's contents is effected wholly by a flushing operation, means for discharging directly into the standing water and clear of the walls of the basin one or more jets of water, auxiliary to the main supply of flushing-water, and discharged into the basin simultaneously with said main supply, all substantially as and for the purpose set forth.

2. In combination with the hopper or basin, a flushing-rim and means for the discharge of one or more auxiliary jets of water directly on to the standing water, all substantially as and for the purposes described.

247,787. ELECTRIC GAS-LIGHTING APPARATUS. GEO. D. HANCROFT, Boston Mass. Filed Aug. 1, 1881. (No model). Issued Oct. 4, 1881.

Brief.—The object of this invention is to keep the cock under the control of the thermo-spring in the event of the gas being blown out. The thermo-spring is held in its extended position by a catch on the cock, and while in that position it compresses a helical spring, that operates the cock when released by the circuiting of the magnet.

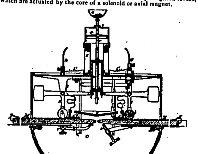


Claim.—1. In an electrical gas-lighting apparatus, substantially as described, the combination x, notched rod K, and spring J with the gas-cock B, thermo-spring G, and arm g, for the purpose specified.

2. The burner and electric apparatus, substantially as described, in connection with the catch x upon the gas-cock, the yoke T, with its set-screw o, the segment arm C, with shoulders c c^1, the thermo-spring G, the arm g, provided with proper stops or nuts, the spring J, rod K, notch k, and cam-projection e, for the purpose specified.

240,280. ELECTRIC LAMP. CHARLES W. SIEMENS, Westminster, County of Middlesex, England. Filed May 12, 1880. (No model.) Patented in England, May 27, 1879. Issued April 19, 1881.

Brief.—The carbons are fed toward one another by springs against the yielding pressure of stops bearing on the inclined surface of the points. The position of the carbons is controlled by weighted levers, which are actuated by the core of a solenoid or axial magnet.



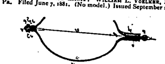
Claim.—1. An electric lamp having horizontal carbons pressed forward by springs against a clamping-pressure near their points, which pressure yields as the carbons waste, allowing them to advance, the carbon guides being connected to apparatus for automatically regulating their distance, substantially as herein described.

2. In an electric lamp, the conductors of the carbons and their guides, levers adapted to control the movement of the carbons, a solenoid coil of high resistance, its core and connections, as described, whereby said core, as it is more or less attracted by the solenoid, bears with less or greater force on the carbon-controlling lever, substantially as described.

3. The combination of carbon-guide M or N, the volute spring a or b, and its cord or wire, with hook a^1 or b^1, with the edges c^1 c^1, and the adjustable edge or point c or c^2 in advance of the edges c^1 c^1, for the purpose of feeding onward the carbon A or B as it wastes, substantially as herein described.

4. The combination of the high-resistance coil E, through which the conductors L L^1 are electrically connected with its core D, the levers H and I, and the carbon-guides M and N, for the purpose of automatically regulating the distance of the carbons, substantially as herein described.

247,227. ELECTRIC LAMP. WILLIAM L. VOELKER, Morton, Pa. Filed June 7, 1881. (No model.) Issued September 20, 1881.



Claim.—1. In an electric lamp, an incandescent strip, or filament, whose terminal or terminals dip freely into a mass of conducting-liquid for the purpose of making the electrical connection, and at the same time allowing free expansion of the filament, substantially as shown and described.

2. In an electric lamp, the combination of the enlargement C, metallic cap-piece C^1, and clamping or connecting device upon said cap-piece for making connection with the outside or main conductor.

3. The combination of the hollow metallic cap-piece screw-threaded upon its exterior, the clamping-nut, and the conductor leading or extending through the bulb supporting said cap-piece, substantially as shown and described.

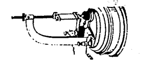
4. In an electric lamp, of the character herien specified, a carbon held in electric contact at its upper extremity, and having free contact at its lower extremity with the other pole of the circuit, substantially as shown and described.

5. In an electric lamp, the cap C^1, screw-threaded projection C^2, nut C^3, and solder d, the whole combined and arranged to operate substantially as shown and described.

6. The herein-described method of constructing the lower portion of the glass bulb of an electric lamp by first forming the tubes a, and then uniting them to a short section of tube, J, to which the bulb is to be attached, said tubes, a, extending below the bulb upon the exterior thereof, substantially as shown and described.

7. In an electric lamp of the character herein specified, the combination, with bulb A, of the carbon G, conductors D g, and mercury B, substantially as shown and described.

247,380. ELECTRIC LAMP. HIRAM S. MAXIM, Brooklyn, N. Y. Filed Dec. 22, 1879. Issued Sept. 20, 1881.



Claim.—1. In combination with an electric light having a continuous incandescent conductor, a thermostatic circuit-regulator, substantially as described, and for the purposes set forth.

2. In combination with an electriclight, a thermostatically-operated shunt, subtantially as described, and for the purposes set forth.

41

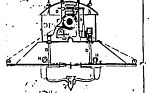
THE ENGINEER.

FEB. 17, 1882.

2788. IMPROVEMENTS IN MEANS OR APPARATUS EMPLOYED IN OBTAINING LIGHT BY ELECTRICITY, B. J. B. Mills.—[illegible] June, 1881.—(*A communication from F. Mi*[illegible]*ms.*) 6d.

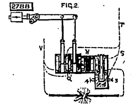
This invention [illegible] to means whereby a steady light for a long period is produced, and by which several lamps can be employed in one circuit in such a way that should one or more go out, the rest will not be [illegible]ected. Fig. 1 gives a general view of the lamp, and Fig. 2 a detailed view of the various parts [illegible]

2788 FIG.1.



relating [illegible] regulation and automatic derivation of the cu[illegible] in case of accident. The carbons are advanc[illegible]wards each other or withdrawn by means of the [illegible] and ropes, connected with the two counte[illegible] and J as shown. The current is conveyed [illegible] carbons through the two columns D D¹, and pl[illegible] contact pieces bearing on the carbons at the [illegible] inner end of the holders. Supposing the car[illegible] be separated, a current coming by r will pa[illegible] contacts 3 and 4, through the mercury of sole[illegible]en through Y and Q¹ to r. In traversing Q¹ [illegible]use P¹ to be attracted, and consequently [illegible] current will pass through Q¹. P¹ will operat[illegible] N and draw-back click L, which

2788 FIG.2.

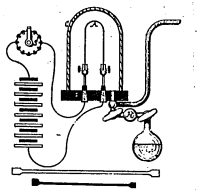


will free ratchet wheel K. Counterpoise J will then operate H H¹, wind up cords and draw forward the carbon holders with a speed governed by fan X. When the carbons are in contact, the current r will pass partly through Z, and thence to carbons and away by r. But in traversing Z it will raise bar I to position shown in Fig. 2. The mercury will fall to its own level; contacts 3 and 4 will be isolated, and all the current will pass through carbons in contact. Q¹ will cease to attract P¹; counterpoise G will cause click lever to return; L will again fall on ratchet wheel which will be pushed forward, wind up the cords on T, and drawing back the carbons, establish the arc.

THE SANITARY ENGINEER.

[DECEMBER 22, 1881.]

247,088. PROCESS OF MANUFACTURING CARBONS. HIRAM S. MAXIM, Brooklyn, assignor to the United States Electric Lighting Company, New York, N. Y. Filed Apr. 6, 1881. (No model.) Issued Sept. 13, 1881.



Claim.—1. The process of manufacturing carbon conductors for electric lamps, which consists in cutting the blanks from fibrous material, carbonizing the same, bending the carbonized strips into the desired shape, and then electrically heating them, for giving them a permanent set, as described.

2. The method herein described of fixing a carbon strip in any form to which it may have been bent, by subjecting the same while bent to the action of an electric current in an atmosphere of carbonaceous gas or vapor, substantially as set forth.

Times, Pittsburg, Pa. Nov. 10. 1887.

HE HOLDS OFF EDISON.

WESTINGHOUSE POSSESSES THE INCANDESCENT PATENTS OF THE U. S.

Nothing Left for His Competitors but to Come to Terms or Go Out of Business—A Giant Combination to Take Charge of Things.

George Westinghouse, Jr., of this city, may be said to be in present possession of the incandescent lighting system of the United States. He has obtained control of the rights, patents and franchises of the Consolidated Electric Lighting Company of New York. The last named concern is the licensee of the Sawyer-Man Company, whose patents Edison controls and owns in Great Britain and Germany. He is also in control of the Thomson-Houston Company of Boston. These companies all operate under the patents of the Consolidated Company, which Mr. Westinghouse owns.

The alternating system of the Westinghouse Company has revolutionized incandescent lighting. It dispenses with the apparatus of feeders, regulators and the accompanying multiplicity of wires at the central station, but it admits of a more simple and effective construction of the dynamo-electric machinery. Operating expenses are also reduced to a minimum, as the conversion system has been found to be capable of giving more light per horse power or per pound of coal consumed than the direct system.

DISTANCE NO OBSTACLE.

Under the old system it was a matter of impossibility to operate the incandescent lamps at a distance of more than 2,000 or 2,500 feet from the central station. The Westinghouse Company has stations in the East End, South Side and in the city proper. These can be operated separately, switched together or all connected together. In other words, under the alternating system, wires may be operated for miles in any direction from the central station. It is also infinitely less expensive and in all particulars a better system than any that has yet been tried.

"With the incandescent filaments and with its other patents, collaterals and franchises, the Westinghouse Company has a great field before it," said a Pittsburg gentleman yesterday.

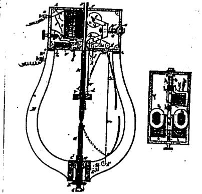
The possession of the incandescent filaments and other patents gives the Westinghouse Company control of the business of the country. Mr. Edison is the only real competitor in the field. He is operating under the Sawyer-Man patents, which now are controlled by the Westinghouse Company. It is likely that within a very few weeks the matter of proprietorship will be determined. Mr. Kerr, the attorney for the Westinghouse Company, has this matter in charge.

Pittsburg will be the principal headquarters of the combination, which will be the largest, strongest and most successful one on the earth.

THE SANITARY ENGINEER.

[FEBRUARY 2, 1882.]

248,111. ELECTRIC LAMP, HENRY C. SAMPLE and FRANZ RABL, Philadelphia, Pa. Filed February 14, 1881. (No model.) Issued Oct. 11, 1881.



Claim.—1. In an electric lamp, the combination of carbon K, with its rod J, friction-roller L, armature Q, provided with projecting piece R, spring T, spring *q*, electro-magnets P, shunt-magnets U, lower carbon G, and means to adjust and clamp said carbon from the outside, as and for the purpose specified.

2. In an electric lamp, the combination of carbon K, with its rod J, friction-roller L, carrying a drum M, conducting-cord W, follower V, provided with contact-pieces *d* or their equivalent, armature Q, provided with a projecting piece, R, spring T, spring *q*, electro-magnets P, shunt-magnets U, lower-carbon, G, and means to clamp said carbon in place, as and for the purpose specified.

3. In an electric lamp, a conducting-follower in contact with the descending carbon, in combination with mechanism to lower both the carbon and follower in such a manner that as the carbon descends and burns the follower will always be at or about the same distance from the point of the upper carbon and lower carbon, substantially as and for the purpose specified.

4. In an electric lamp, the combination of carbon K, roller L, drum M, follower V, conducting-cord W, and mechanism to regulate the downward movement of said carbon, substantially as and for the purpose specified.

5. In an electric lamp, the clamp C for adjusting and clamping the lower carbon wholly from the outside, consisting of the piece D, secured to the frame, and provided with a conical screw and cone piece, E, having a central aperture through which the carbon passes, or its equivalent clamping-ends, and provided with a downwardly-projecting shank furnished with a milled head or its equivalent, located wholly on the outside of the lamp, substantially as and for the purpose specified.

6. In an electric lamp, the combination of electro-magnets P, in circuit with carbons, shunt-magnet U out of circuit with carbons, poised armature Q, provided with projecting-piece R, friction-roller L, drum M, conducting-cord W, follower V, carbons K and G, frame B, box A, and clamp C, substantially as and for the purpose specified.

THE ENGINEER.

FEB. 17, 1882.

251,537. DYNAMO-ELECTRIC MACHINE, *Thomas A. Edison, Menlo Park, N.J.—Filed August 30th*, 1881.

Brief.—Improvement on Letters Patent No. 242,898, dated June 14, 1881. Two series of concentric insulated rings are substituted for the radial bars of the above patent for making connection between the bars of the armature. *Claim.*—(1) In a dynamo or

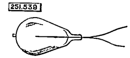
251.537

magneto-electric machine or electric engine having a cylindrical armature, the concentric rings for connecting the inductive bars, substantially as set forth. (2) In a dynamo or magneto-electric machine or electric engine, the combination, with the cylindrical armature core, of the longitudinal inductive bars, two series of concentric rings, and commutator-connections, substantially as set forth.

251,539. ELECTRIC LAMP, *Thomas A. Edison, Menlo Park, N.J., assignor to the Edison Electric Light Company, New York, N.Y.—Filed May 27th*, 1881.

Claim.—An incandescing electric lamp consisting of a glass bulb A, formed originally with an open lower

251.539



end having thickened walls, an incandescing conductor, and leading-in wires secured directly in the lower end of said bulb by the compression thereon of the thickened walls, substantially as shown.

251,540. CARBON FOR ELECTRIC LAMPS, *Thomas A. Edison, Menlo Park, N.J., assignor to the Edison Electric Light Company, New York, N.Y.—Filed August 6th*, 1881.

Claim.—(1) A slip or filament for forming on carbonisation the incandescing conductor of an electric light,

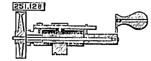
251.540

made of bamboo or similar fibre, substantially as set forth. (2) An incandescing carbon conductor for electric lights, made from cane, bamboo or similar fibre, substantially as set forth.

251,128. MAGNETO-SIGNAL GENERATOR, *John B. Odell, Chicago, Ill.—Filed July 29th*, 1881.

Brief.—On the generator shaft are two collars, insulated from the shaft and from each other and in electrical connection with each pole of the generator

251.128



respectively. These collars are normally connected by a spring bar, and the generator thus short-circuited; but the turning of the crank moves said spring-bar into an insulated position, thereby breaking the short circuit.

'The Engineer' – Sept. 26/84

THE DEFEAT OF THE BRUSH PATENTS.

"THE action," says an American contemporary, "which was brought in the United States Circuit Court of the southern district of New York, on Dec. 3rd, 1880, by Charles F. Brush and the Brush Electric Company, against C. H. Condit and others, now represented by the United States Electric Lighting Company, has been dismissed by Judge Shipman. It will be remembered that the complainants alleged an infringement by the defendants of two separate patents granted to Mr. Brush, one for metal-plated carbons and the other for the well-known ring-clutch movement employed to regulate the carbons in the Brush arc lamp, a device which was asserted to have been used in a large number of the Weston arc lamps made and sold by the defendants. The suit has been pending nearly four years, and a vast mass of evidence has been taken on both sides. The record, including the testimony, exhibits, and arguments of counsel, occupies some 2500 printed pages, the 'brief' filed by the complainants' counsel alone comprising no less than 448 pages. The case was argued before Judge Shipman at Hartford by consent of counsel in March last, the hearing occupying eight days. The judge has now decided that the claims of the 'clamp patent,' properly construed, are not anticipated by the well-known English lamp of Slater and Watson, embodying a very similar mechanism, which was set up as a defence, but that a lamp constructed in 1876 by one Charles H. Hayes, an employé of Wallace and Sons, of Ansonia, Connecticut, did, in fact, embrace a construction and mode of operation substantially the same as that claimed as now in the patent of Brush, and therefore furnishes a complete anticipation of such claims. The complainants contended that the lamp of Hayes was an abandoned experiment, inasmuch as but one of them was ever made. The evidence, however, showed that it was practically used in public. The judge says:—'The case is that of the public, well-known, practical use in ordinary work, with as much success as was reasonable to expect at that stage in the development of the mechanism belonging to electric arc lighting, of the exact invention which was subsequently made by the patentee, and although only one clamp and one lamp were ever made, which were used together two and one-half months only, and the invention was then taken from the lamp, and was not afterwards used with carbon pencils, it was an anticipation of the patented device under the established rules upon the subject.'

"The bill for the metal-plated carbon patent was dismissed, with costs, upon the complainants' motion.

"As we have already remarked in relation to this case, no fundamental principle of importance is involved in the decision. The clamp mechanism of Brush, although perhaps the cheapest and most convenient, is only one method among many of effecting the desired result of controlling the movement of the carbons, so that the competitors of the Brush Company, in case the patent had been sustained, would probably have done nothing more than alter their mechanism at a comparatively small expense and go on with their business.

"But the result of the litigation must nevertheless have been severe disappointment to the complainants, at they appear to have confidently expected a decision in their favour, and in that event would, at least, have been able to collect a large amount of royalty from their competitors on account of past infringement upon the patents, even though some other device not covered by the patent should hereafter be substituted by them for the ring-clutch. Inasmuch as the Hayes mechanism was never patented at all, this decision virtually makes the ring-clutch movement of the arc lamp public property. An appeal to the United States Supreme Court will doubtless be taken by the complainants, although in view of the circumstances of the case as developed in the testimony taken by the defence, there would seem to be but little reason for them to hope for a reversal of the decision of Judge Shipman. If the decision had turned upon the question whether or not the defendants' apparatus was an infringement of the patent, the prospect might have been very different, but it really amounts to a question of fact as to the public knowledge and use of the Hayes lamp, and upon this point it is not very likely that the Supreme Court can come to a different conclusion from the Circuit Court.

"The claims of the Brush patents on electric light apparatus are many of them of such a broad and sweeping character, that if sustained they would have gone far to ensure to the Brush Electric Company a virtual monopoly of arc lighting, but the unexpected strength of the defence, and the able and thorough manner in which it has been developed, has now practically destroyed two of the patents, and thus materially weakened the position of that company.

"It now seems probable that the comparative future progress of the principal arc lighting companies will depend much more on the actual merits of the apparatus presented to the public than upon the results of litigation which may hereafter take place between them, a result at which the public at least can have but little occasion to complain."

Telegraph. Pittsburg, Pa. Dec. 24. 1888

WON'T CONSOLIDATE.

THE WESTINGHOUSE-EDISON RUMOR

Pronounced a Canard by a High Official of the Former Concern—The Edison Patents.

The Westinghouse Electric Company will not consolidate with its rival, the Edison.

All stories of the merging of the interests of the Westinghouse and Edison Electric Light Companies, according to a high official of the former incorporation, are totally without foundation.

"That story," said Assistant General Manager J. S. Humbird, originated in New York and——"

"Yes," interposed an employe of the company who was present, "I was with Mr. George Westinghouse in New York when he was interviewed and I'm positive he said nothing that could be construed to mean consolidation."

"I don't know, of course, what Mr. Westinghouse intends to do," continued Mr. Humbird. "I have no doubt that the rival concern feels the inroads we are making in their business, and that they desire some such arrangement. They pretend not to know that in Europe electricians will not entertain the three-wire system, but it is a fact. Furthermore, the Edison people are not in a position to talk business until they bring into the parent company all their auxiliary corporations, and this they cannot do, at least for some time to come. There is still a further barrier. You will perceive that we place a certain value on our holdings; so do they. Then, until we recognize the value of their holdings at nearly their own estimate, and until they admit the value of our patents at our estimate, we could not possibly come together. No, sir, I do not think there is the slightest foundation for the rumored consolidation. Our estimate of the Edison patents is that they are antiquated. We do not need them; we are doing all the business we can do. As to combinations, I have nothing to say."

"Am I to infer that there may be a combination and not a consolidation?" asked the reporter.

"No, no! Nothing of the kind. I mean that I know nothing of any deal of any kind whatever, and I repeat that I don't think there is any such thing contemplated."

London – Pall Mall Gazette May 15, 1885

THE AMENDMENT OF THE ELECTRIC LIGHTING ACT.

INTERVIEW WITH LORD THURLOW.

THE committee presided over by Lord Thurlow having sent in its proposed amendments of the Electric Lighting Act and made a general report, our representative called on Lord Thurlow a few days since to know how matters stood.

"Yes," said Lord Thurlow, as he turned over a bundle of papers, "we have published our report and sent it in to Mr. Chamberlain, with the amendments which we think necessary to make the Electric Lighting Act a workable measure, but it has been very little noticed by the press."

"You entirely repeal the 27th or option to purchase clause, do you not?"

"We do. We have done this because we believe that no modified purchase option clause will meet the requirements of the case. We have found it impossible to hit upon what we think would be a workable and acceptable compulsory purchase clause. I quite admit that as the electric lighting industry progresses, and its risks are more fully understood, capital may be obtainable notwithstanding that the community may have compulsory powers to buy the undertaking after the lapse of a reasonable period; but it is right that the pioneers of a new industry should be encouraged and favoured, and I think it is only fair that the electric companies who take the initiative in this work should be placed on a footing of equality with their powerful competitors the gas companies."

"And what would you propose as a reasonable period after the success of central station lighting has been proved?" "Fifty years. That would give the business time to recoup itself for outlay and inevitable risk during the experimental stage, which may extend over many years and without charging a prohibitive price for electricity. It would also afford a fair encouragement to capitalists to embark in the enterprise. They could look forward to holding their property for some years after they had made it dividend paying. The gas companies were allowed to do just as they liked, whereas we are treated at the very outset as if we were introducing something that had better not be introduced. But I wish it to be particularly noted that we do not ask to be allowed to do as we like, we do not even ask for a monopoly. There can be no monopoly in electric lighting, for there are so many different systems to compete for the business to be done."

"But surely if you get your powers under Act of Parliament in the nature of provisional orders you get sole control of your particular district. What is that but a monopoly?" "Well, even that need not be a monopoly. We have not yet gone into the proposed revision of the terms upon which provisional orders are to be granted under the amended Act, but it is presumed that those orders will compel the supply of electricity under conditions that will entail the forfeiture of our rights if not carried out satisfactorily to the public. In that event there can be no monopoly."

"There is one thing I should like to mention," continued his lordship, "and that is as to the opinion which I find prevailing to a large extent among electric light companies as to Mr. Chamberlain's views. It is strongly believed that he is prejudiced against the electri[illegible]. Now, I believe that to be perfectly unfounded. I have never lost an o[illegible]y of telling electricians that they are labouring under a mistake. I [illegible]m Mr. Chamberlain's own lips that he has no prejudice against the electric light, and that he is not unduly swayed by fears of injuring the existing gas monopolies. Of course, he has to protect their interests to a certain extent, and he is, above all, timorous and fearful of setting up another monopoly. And we have explained to him that we do not want a monopoly. All that we want is to be put on an equal footing with gas, so as to be able to compete with an existing monopoly. That is a very different thing from setting up another monopoly."

"And do you think the Act when amended will lead to the introduction of house-to-house domestic electric lighting?" "I don't think there can be any doubt that if these blots in the Act were removed, even to a less extent than we have indicated, electric lighting would at once make prodigious strides. It is too heavily handicapped now to make any progress. There is one very difficult point in house-to-house lighting, and that is the absence up to this time of a good meter. But this is, after all, only a matter of time, and until, therefore, science discovers a perfect meter we must be allowed to control the use to which the electricity supplied by the undertakers is put by the consumer. Another point over which we had a great deal of discussion was the question of giving a constant supply. Electricians are naturally against that condition, because of the cost of running a station during a portion of the day when few lights only are required. But we have conceded that point, as we consider the difficulty can and must be got over."

"When do you lay your report formally before Mr. Chamberlain?" "Well, we sent him the report and proposed amendments as soon as they were ready, and he has acknowledged their receipt and promised that they shall have his serious consideration, and that he would let us know when he would be in a position to see us. I think it is very likely that he may not do anything this session. It is a moribund Parliament, and a great question like this may very well be left to the new Parliament."

Character of article Notes.
From the Mail & Ex.
Published at N.Y.
Date 5/25/85

THE EDISON Electric Light Company, of this city, to-day issued the following circular in regard to their legal claims to certain patents:

First.—That the patents of Mr. Thomas A. Edison, now the property of this company, fully cover the exclusive manufacture, sale and use of any and all practical incandescent electric lamps.

Second.—That the Edison Company, having begun suits at law for the enforcement of its rights under these patents, will not relax in their vigorous prosecution.

Third.—That the Edison Company is prepared to fully guarantee and protect all its customers, and to prosecute and punish, to the full extent of the law, all makers, sellers or users of incandescent lamps not duly authorized by it.

The late attempt to establish for the Sawyer-Man patent, just issued, a fundamental character, is made upon wholly superficial ground, and will not bear the test of close analytical examination. Edison's patent of January, 1880, applied for at the time of his great discovery, covers broadly all the elements of that discovery, and is therefore *fundamental* and *controlling*. The Sawyer-Man patent, constructed in the light of the knowledge of 1885, but having for its foundation unsuccessful laboratory experiments, only covers certain details of manufacture of carbons, as, for instance, paper and the specific *genus* of material to which it belongs, and is therefore *secondary* and *subordinate*. The claim that the Sawyer-Man patent is *fundamental*, simply because the narrow and valueless claim to the use of paper has been illegally, and without notice to Edison, broadened to a claim for all fibrous material, causes its own condemnation. If anything more is necessary to demolish it, it may be stated that Edison, Swan and others have already used material absolutely non-fibrous in preference to a material the claim for which is now held to control the construction of a practical lamp. The public have nothing to fear from the use of the lamp as applied by the original inventor and discoverer, whilst they render themselves liable for damages by the use of his fundamental patent for a "Filament of Carbon," if unauthorized by the Edison Company.

THE EDISON ELECTRIC LIGHT COMPANY,
by EDWARD H. JOHNSON,
Vice-President.

NEW YORK, May 23, 1885.

Character of article Report
From the Mail & Ex
Published at NY
Date 5/26/85

THE FIELD PATENT.

Important Decision by the Commissioner of Patents.

The Commissioner of Patents has just decided the final motion in the interference proceedings between Field, Edison and Siemens, in favor of Mr. Stephen D. Field. The claims of Mr. Field's application which were in controversy are unusually broad. They virtually cover, and will together with the claims in the patents already issued to Mr. Field, control the whole method of propelling railway cars by electricity, of which the practical and commercial operation seems now to be in the immediate future.

The first of Mr. Field's claims, of which the Patent Office now decides Mr. Field is the prior inventor reads as follows:

"1. In an electric railway, the combination of one or more stationary dynamo-electric machines with conductors extending along the whole line and formed partly or wholly by the rails themselves, on which rails are vehicles having dynamo-electric machines fixed thereon for imparting motion thereto, the electrical connection between said last named dynamo electric machines and the stationary dynamo electric machine being maintained continuously by the wheels of the vehicle with or without the aid of contact-rollers, springs or brushes."

The application of which this forms one of the claims, was filed by Mr. Field in the Patent Office more than five years ago. About the same time Thomas A. Edison, of Menlo Park and Ernest W. Siemens, of Berlin, filed similar applications, and during the whole interval since then litigation has been going on before the Patent Office for the purpose of determining which of the three was the prior inventor. A large amount of testimony has been taken in Berlin, Paris, New York and San Francisco and shows a curious instance of the almost contemporaneous invention of the same thing by three able and distinguished men, each ignorant of what the other was about in places as widely separated as Berlin, New York and San Francisco.

The Patent Office has now finally decided that Mr. Field is the prior inventor of the various things described and claimed in his application, and considering the immense value of the invention, it may be imagined that Mr. Field's victory has not been won without a hard contest. Siemens, in particular, has struggled violently. Not content with litigating the simple question of priority of invention between Field and himself, he has endeavored to reverse the original decision of the Patent Office as to the validity and patentability of the claims in controversy.

The value of the final decision has been thus considerably increased by securing the fullest and most searching examination of Mr. Field's application previous to the issue of his patent. Though there has not been a single adverse decision to Mr. Field, his experiences show the costly and tedious nature of interferences, which may well deter inventors from embarking in them. The record of the proceedings shows that the interference was declared August 6, 1881. Priority was awarded to Field by the Examiner of Interferences, July 24, 1884. Edison acquiesced in this decision, but Siemens appealed, assigning eleven errors of law—the eleventh being based upon nineteen alleged errors of fact. The Board of Examiners in Chief affirmed the Examiner's decision, November 5, 1884. Thereupon Siemens moved for a rehearing, which motion was denied. He then moved before the Commissioner to suspend and remand the interference, which motion was denied. He then appealed to the Commissioner from the Board of Examiners in Chief, this time for only seven reasons, and the Commissioner affirmed the opinion and decision of the Board. He moved for a rehearing before the Commissioner, which motion was denied. Finally, and with Boeotian courage, Siemens moved for a rehearing. This made the seventh hearing. It was decided, like all the rest, and is the last; for inventors must know that in the Patent Office seven times is apparently enough, and the rule of seventy times seven does not hold good.

Character of article
From the Amer. Advertiser
Published at N Y City
Date May 27/

The Electric Light.

A decision of the greatest importance and magnitude was rendered on Tuesday, May 12th, after five years litigation in the Patent Office against Thomas A. Edison and others in favor of the Consolidated Electric Light Company, assignees of the Sawyer & Man patent, giving to the latter the "incandescent conductor for an electric lamp made of carbonized, fibrous or textile material inclosed in a chamber made wholly of glass." This patent controls the now well known carbon filament, whether in the form of a loop, horse shoe, spiral or otherwise. The testimony in relation to the priority of invention as between Sawyer & Man and Edison was voluminous and exhaustive, and the case was elaborately argued before the Examiners, the Commissioners and the Secretary of the Interior, and the award of priority of invention to Sawyer & Man gives to the Consolidated Electric Light Company the control of incandescent electric lighting. The counsel for Edison were Roscoe Conkling, Mr. Tomlinson and H. H. Dwyer. The counsel for the Consolidated Electric Light Company were Amos Broadnex, of this city; H. R. Garden and ex-Judge Lysander Hill. The final finding of the Commissioners of Patents holds that the Sawyer invention was perfected in March, 1878, and that of Edison not until October 1879. Several well known residents of Brooklyn are interested in the successful company.

Chicago Herald July 26th 86

Contesting Edison's Patents in Canada.

TORONTO, July 25.—The Westinghouse Electric Light Company, of Pittsburg, the United States Electric Light Company, of New York, and the Consolidated Electric Light Company are contesting Edison's electric light patents in Canada, and are supporting applications to the Commissioner of Patents to annul the patents for non-compliance with the provisions of the patent act. The applications will probably be heard in September. Z. A. Lash, Q. C., of this city, has been retained for the petitioners.

N.Y. Times April 4, 1887.

The consolidation of the Westinghouse and Thomson-Houston Electric Light Companies foreshadows, it is alleged, a combination of several companies of the kind against Mr. EDISON, who has recently been granted a patent for the multiple arc system of distribution. This patent, if sustained by the courts, will, it is said, give EDISON absolute control of incandescent electric lighting, because it covers the distribution of power to a system of incandescent lamps from a common station. The several companies will be exposed to prosecution for infringement, and it is intimated that they intend to unite for common defense. A discussion of this matter discloses the fact that all the electric light companies doing business in Philadelphia, one excepted, are controlled by a Trust.

Pittsburg Press, Dec. 30, 1887.

ELECTRIC SPARKS.

THE PECULIARITY OF THE WESTINGHOUSE LIGHTING.

Who Invented the Incandescent Lamp—Honor Claimed in England and America—The Big Law Suit.

In a talk to-day with a leading electrical contractor of this city some interesting things were learned by a representative of this paper on incandescent lighting here and some other topics.

In Pittsburg the electric lamps in use may be said to be solely those of the Westinghouse company. There are a few others, but their number is small. In other parts of the country this is not the case: the Westinghouse lamp is not so much used as other kinds. The reason why it dominates here is owing to the great influence the Westinghouse firm has in this neighborhood. The firm is rich and powerful: but it is also popular; people in ordering lamps choose those bearing its name. The method of treating the currents which feed the lamps now burning here is also nearly exclusively that identified with the name of Westinghouse. Everybody has noticed the large iron boxes that are attached to outside walls here wherever electricity is used. These are induction boxes. The current from the dynamo enters these and circulates round a coil. Opposite this is a second coil in which is inducted a secondary current which goes on with more "volume," but less "intensity" than the original one, to light up the lamps. This induction apparatus is the whole peculiarity, put in a nutshell, of the Westinghouse lighting system. The idea of it is not new in science. It is only the technical application of it by the firm from whom the patent was bought that is original. It is expected to become universal in time. Electricians, apparently, consider its introduction one of the greatest achievements of recent years.

The Westinghouse lamps sell, to an ordinary purchaser, at the almost general price throughout the country for incandescent lamps of all kinds, namely, 85 cents. To the trade, however, they are unusually low, namely, 55 cents. However, to make up for this the Westinghouse company has a peculiar way of paying itself indirectly. To contractors putting up lighting stations it charges a royalty of 25 per cent.

A very large proportion of Pittsburg people are accustomed to switching off and on the light into electric lamps. Even in the smallest stores now King Electricity has driven out gas. However, it may not have occurred to many just what the *rationale* of an incandescent lamp is. Light is usually associated with burning. However, there is no burning in such a lamp. The carbon filament or thread is so excessively fine that if exposed to the air for the fiftieth part of a second it would burn away and disappear. It glows, though, in a vacuum. To produce the carbon thread and the little globe with a perfect vacuum in it was a problem that people grappled with for years. In the arc-light, where two pencils are arranged point to point, nearly touching one another, the carbon burns away in the air, and light, heat, and the consumption of matter, go on hand in hand, as in the ordinary process one is accustomed to see. In the carbon thread, glowing and incandescing without burning away, the light and heat are produced by the obstruction the current meets with in passing through it. If a current be passed through a silver or copper wire no heating takes place, as it gets through easily. In bad conductors the energy of a current tends to being destroyed by the resistance. As the destruction of energy, however, is an impossibility, it transforms itself and appears as the energy heat.

In the early days of electric lighting incandescent platinum wires were used. Platinum is a bad conductor, and glows when a current passes through it. However, it has a comparatively low melting point. If heated beyond a certain point it fuses. Carbon will stand almost any temperature.

All the electrical authorities here in Pittsburg, as in other parts, are much interested in the result of the suit that has been so long before the courts between the two great parties in this country that claim a monopoly of the incandescent lamp market. The Edison company and the Sawyer-Man company both claim to be the originators of the lamp in its essential form. How the question will be settled is of course a vitally important one to the high contesting parties. It is also important to the army of agents and representatives that each employs throughout the country. The Edison company is known to have issued pamphlets on its side of the case, to agents in this state almost within the past week. The question at issue is a far reaching one. It involves every kind of lamp that is made on the modern pattern. There is really only one pattern before the world, it is that of a carbon filament in a vacuum bulb. The various new lamps that are patented from week to week are asserted by authorities to be merely slight modifications, in some non-essential way, of this.

The opinion of a leading electrical engineer here as to the merits of the *cause celebre* now before the courts, and as to who the inventor of the incandescent lamp really was, may perhaps best be given in his own words as used this morning:

"The Edison company and the Sawyer-Man company," said he, "both claim to possess the original patents, but the fact is the most of people consider that neither of them do. Who really invented the incandescent lamp is a very hard question to answer. English people maintain that their inventor, Swan, brought it out but said nothing much about it, years before Edison was in the field. For this assertion they appear to have very good grounds indeed. However, it has of late come to light that an American, even before Swan's time, had hit upon the idea.

"It appears that a person named Starr brought out a lamp to be supplied by battery power and set off with it to Europe. He went there with it as there was more demand for such a thing there then than there was in this country. Unfortunately, however, he died on the way across to England. He had a partner with him, but as he had not much go in him nothing was accomplished, and as his backers on this side of the water did not push things the whole affair fell to the ground.

"The Sawyer-Man company certainly hold the patent of one of the earliest lamps given to the world. But it was a very crude affair. Instead of a filament it contained a rod of carbon, which burnt in a parted vacuum and was renewed from time to time. It seems to be admitted that that lamp contained the essential principle of the modern lamp. The real question at issue before the courts seems to be a very peculiar one indeed. It is this: Does a patent taken out in a foreign country expire here when it expires in that country? The Edison Company, for some odd reason or other, went abroad to take out its first patent. It was to Austria that it went, I think. There the term for a patent is very short. If the company cannot show that its subsequent patent must run for the period allowed in this country the Edison claims must fall through altogether."

Ex-Senator Evarts has charge of the brief for the Edison company in the suit that has so long now been in suspense. As is well known that he adopted some time the tactics of looking up a test case as to how long a foreign patent would be valid here. He professed to have found one in the judgment given in the case of some refrigerator patent claims that bore upon his point. The general opinion among electricians here seems to be that he will not gain a verdict. Whatever the result is, however, it will be of great importance to all inventors, as it will set at rest once and forever a long ambiguous aspect of the patent laws.

News, Chester, Pa. Dec 2, 1887.

A ELECTRIC COMBINATION.

A Big Legal Battle Over Incandescent Lighting.

The Westinghouse Electric Lighting Company, of Pittsburg, and the Thomson-Houston Company, of Boston, which were recently combined, have just consummated an arrangement with the Consolidated Electric Lighting Company, of New York, which is regarded in electric lighting circles as the most important movement of recent years. The three corporations have been practically consolidated, and will at once begin a legal battle with the Edison Electric Lighting Company for the absolute control of all the incandescent plants used in this country. The first suit to test the validity of the patents owned by the consolidated companies and the Edison Company has already been begun in Cumberland, Md. The Westinghouse Company now claims, through its control of the Thomson-Houston patents and the Sawyer-Mann patents, owned by the Consolidated Company, all and exclusive rights to use the incandescent electric lighting system in this country, and proposes to compel the Edison people to abandon their enterprises, which have been capitalized at several million dollars.

This immense corporation fight is especially interesting to the people of this city, where the Chester Company, is the local corporation working under the patent of the Edison Company. The suit which has been begun in Maryland goes to the whole root of the matter, and claims that there is but one valid patent for the use of the incandescent system of electric lighting, which is illumination by means of heating carbon in a vacuum to incandescence, and that that patent is not Mr. Edison's but belongs to the Sawyer-Mann Company. The Westinghouse, Thompson-Houston and Consolidated Company combination is backed by a capital of $10,000,000, said to be fully paid up, and is sure of its ability to beat the Edison Company in the Courts.

Several months ago, before this combination occurred, the Edison Company brought four suits in the courts in Pittsburg to stop the Keystone Company from using the incandescent system, claiming that it was Mr. Edison's invention and protected by the patent laws. The Keystone Company at that time prayed the court to compel the Edison Company first to show its right to the use of the incandescent system. The court agreed to [illegible] Edison Company has not since [illegible]. Recently the local Edison [illegible] Pittsburg leased from the Penn [illegible] Company the right to lay [illegible] ground, granted by Councils. [illegible] Westinghouse Company in [illegible] United States Court in Maryland has been [illegible] for the purpose of obtaining a judgment under which the Edison Company can [illegible] be restrained from using the incandescent [illegible] thus compel it to abandon all its enterprises here.

New Haven Palladium
Jan. 7, 1888.

ABOUT PATENTS.

Mr. Edison, who is known as the most ~~phenomenal~~ patentee in the number and character of his patents this country ever produced, brings a sweeping accusation against the patent laws. He is reported as saying to a correspondent of the New York Evening Post:

"Within the last few years I have become extremely skeptical as to the value of any patent, and so long as our patent law remains in its present iniquitous shape, I shall try to do without patents. The present law is a constant temptation to rascals, and virtually offers a premium upon rascality; under it the infringer of a patent is not interfered with until the real owner can show that he has the monopoly of the device in question. This process may take years, during which the infringer who has money and audacity enough to seize another man's invention can go on and perhaps wear the rightful owner's life out by litigation and annoyance. I have had so much of this sort of thing within the last five years that I have almost made up my mind not to take out another patent until the law is changed."

He added that one object he has in view in building his present laboratory is to search for trade secrets which require no patents, and "which are not claimed right and left, just because they are secrets." He has already found one chemical device which he thinks will pay him handsomely, "and the patent office will never hear anything about it; to apply for a patent would simply invite a lot of rogues to share with me, or what is more likely, to take all the profits."

Mr. Edison certainly ought to know what the condition of legislation regarding patents is. He has had plenty of experience. But we cannot yet believe that the laws are in such bad shape as he represents them. That the administration of the laws may be bad we do not doubt. That is quite to be expected from the general character of the administration. But all human laws must be executed by human agencies, and the laws should not be blamed when the agents fail in capacity or honesty. The denunciation in that case should fall on the unworthy officers.

Telegraph, Pittsburg, Pa
Nov. 29, 1888.

The Westinghouse vs. Edison.

An argument was had in the U. S. Court this morning between the Consolidated Light Company, being the Westinghouse patents, and the McKeesport Electric Company, being the Edison patents, in regard to infringements. Mr. Tomlinson, of New York, appeared to defend the Edison or McKeesport interest, while William Bakewell appeared for the Westinghouse patents.

Gazette, Pittsburg, Pa
March 1st 1888.

WESTINGHOUSE and EDISON have now locked horns over their electric-light patents. Like in the declinations of Mr. BLAINE and Mr. CONKLING for the Presidency nominations, Pittsburgh will be the first city to know who has the best right to the electric light. Pittsburgh is no longer a village.

N. Y. Tribune, March 18, 1888

EDISON GETS ANOTHER BACKSET.

PITTSBURG, March 17 (Special).—Another new move was recorded to-day in the electric-light war being waged between Edison and the Westinghouse Company. Judge Acheson, in the United States District Court, to-day filed an opinion in the case of the Consolidated Electric Light Company (Westinghouse) against the McKeesport Light Company (Edison), overruling the demurrer of the latter company and ordering it to file an answer in thirty days. This order will compel the Edison company to fight out again the question of priority of invention, which has already been decided against it in the Patent Office, in the interference case between Edison and Sawyer and Mann, the patentees of the Westinghouse Company's patent.

Record, West Chester, Pa
March 19, 1888

THE Edison Company has lost a point in its fight against the Westinghouse Company as to who has the exclusive right to manufacture the incandescent lamp used by both companies. The United States Court at Pittsburg decided against the Edison people on Saturday as the Patent Office people did some time since. This means a long legal battle in the courts for the Edison Company will exhaust every resource.

N. Y. Press
Jany. 25, 1888.

They Jumped on Westinghouse Stock.

PITTSBURG, Jan. 24.—Westinghouse electric stock dropped $2.75 per share today as a result of the decision of the Supreme Court favoring the Edison company. There was intense excitement in the local stock market. As soon as the market opened this morning holders were ready to sell, and 600 shares were dumped at once. The closing price yesterday was 38 per share, but the first sale made this forenoon was at $35.50, and about half the amount sold was disposed of at $35.37½. The Westinghouse people here claim that the scope of the decision has been exaggerated.

Republican, Washington, D. C.
May 20th 1888.

A VERY important decision has just been rendered by Judge Wallace in the equity part of the United States circuit for the New York city district in relation to the limitation of patent rights. The case upon which the opinion was delivered was one in which the Edison Electric Light Company was the complainant against a number of electric lighting companies in New York on the ground of infringement. A test case was made of the Edison patent dated August 22, 1882. Upon the same invention the Austro-Hugarian empire granted a patent for one year from July 21, 1881, with the privilege of renewing for fifteen years. In 1882 it was renewed for one year only. The Edison people claimed that the Austrian patent was in fact for fifteen years owing to the privilege of renewal, while the defendants argued that it expired July 21, 1883, one year after the renewal July 21, 1882. Judge Wallace held that the patent expired in 1883, and that according to section 4,887 of the Revised Statutes, the domestic patent ceased to run with the expiration of the foreign patent. If this principle of law is to be maintained the owners of inventions will probably be more cautious in securing foreign patents.

Leader, Pittsburg, Pa.
Jan. 17, 1889.

HOW EDISON WAS BEATEN.

A few days ago the question, who has the primary rights to a patent for an invention concerning a system of electrical distribution, Westinghouse or Edison? was decided in favor of the former. In the latter part of 1886 Westinghouse conceived the invention of multiple main conductors for supplying the primary coil of a converter in connection with circuit-controlling devices for connecting the primary coil between any pair of mains. This was to prevent any extensive interruption of the current should one electric wire break. Edison happened to conceive the same idea about the same time. Both gentlemen applied for patents at the same time, but Westinghouse handed his application into the patent office on November 23, 1886, while Edison did not do so until December 6 of the same year. Mr. Edison then made a charge of interference in his invention. This case was brought before an examiner, who gave the priority to Mr. Westinghouse.

Poughkeepsie Eagle
May 19, 1888.

A Very Important Decision.

THE EDISON ELECTRIC LIGHT COMPANY DEFEATED.

Judge Wallace, in the Equity part of the United States Circuit Court, has rendered a decision of great interest to the public and to patentees. In May, 1885, says the New York Tribune, the Edison Electric Light Company brought about eighty suits against different electric lighting companies and their customers in that city. The United States Electric Lighting Company defended thirty of these suits, and regarding the principal patents involved raised the point that they had expired. The ground of this defence was that the expiration of foreign patents had, under section 4,887 of of the Revised Statutes, caused the expiration of the domestic patents. The patent upon which the test was made was dated August 22d, 1882. Upon the same invention the Austro-Hungarian Empire granted a patent for one year from July 21st, 1881, with the privilege of renewal to fifteen years. In 1882 it was renewed for one year. This fact formed the basis for exhaustive arguments, which were heard by Judge Wallace in April. Senator William M. Evarts appeared as senior counsel for the Edison Company with John C. Tomlinson, Clarence A. Seward and Richard N. Dyer. General Samuel A. Duncan headed the legal forces of the United States Company, and was assisted by Frederick H. Betts, Edmund Wetmore and Leonard E. Curtis.

The contention of the plaintiffs was that the patent obtained in Austria was for fifteen years and is yet in full force, while the defendants argued that it had been for one year, had been renewed for the same period, and expired on July 21, 1883, or before the beginning of the suit. Judge Wallace holds that if the patent had so expired a court of equity has no jurisdiction. He refers to the decisions of Judges Blatchford, Nixon and Bradley, to the effect that the meaning of the statute was that the United States patent should expire at the time of the expiration of the foreign patent, and concludes that the question raised is not a new one and that the plea must be allowed. The complainant's claim that the section did not apply because Edison had applied for letters patent here before going abroad was also disallowed by Judge Wallace upon the same authorities.

George W. Hebard, president of the United States Electric Lighting Company, referred a reporter who called upon him to General Duncan. The latter said it was evident that the Edison Company regarded the question involved in the plea as a vital one from the character of the counsel whom they employed. "The patents involved," continued General Duncan, "are those under which the Edison Company have claimed that they had the right to control the incandescent electric lamp in all of its forms. The decision of the court sustains the defendant's plea on all points raised. The practical effect of the decision is that the Edison Company will be unable in any event to obtain injunctions under their patents."

General Duncan said that in point of fact that some of the patents had expired because of the expiration of Italian and other patents. The Austrian patent was only one of many.

Newark, N. J. Advertiser
May 17, 1888.

An Electric Light Suit.

For some three years past Mr. Thomas Edison has had twenty-six suits for infringement pending against the United States Electric Lighting Company, one of which, a test case, was yesterday decided in favor of the defendant by Judge Wallace, in the United States Circuit Court, in New York city.

Mr. Edward Weston, the inventor of the system used by the United States Electric Light Company, of this city, said to-day: "I have no further interest in the United States Electric Light Company or any company, having severed my connection two years ago, but the fac's are as follows: "Edison, for some years past, has been threatening all parties in the electric light business with suits for infringement of his incandescent light patents. He began suits against the United States Company some years ago, but the suits were not actively pushed until quite recently. The case now decided is an important one, since the only apparently strong claims to a monopoly of the business by the Edison Company have been set aside. The decision of the Court was not on the merit of the invention, but based upon the expiration of the foreign patents was granted to Edison prior to the date of the American patents. It practically throws Edison out of court, and the matters at issue become public property. If the case had been tried on its merits there is no doubt in my mind that the result would have been the same."

Sentinel, Milwaukee, Wis.
May 20, 1888.

The decision of the United States Circuit court of New York in the celebrated case of the Edison Electric Lighting company against the United States Electric Lighting company is peculiarly interesting to Racine people from the fact that W. K. Freeman, who is in the employ of the United States company, and who claimed to be the inventor of incandescent lighting, was at one time a resident of this city and perfected his inventions while living here.

Anniston (?) Ala. "Hot Blast"
May 30, 1888.

EDISON'S patent suits, in the matter of incandescent electric lighting, have been decided against him, although it is admitted he is the inventor of the incandescent light. The decision is based upon certain technicalities in the patent laws. What's the use of the Patent Office, anyhow, if it doesn't protect the inventor?

N. Y. Commercial Bulletin
May 19, 1888.

DOWN-TOWN NOTES AND NEWS.

In a suit begun by Thomas A. Edison in United States courts some three years ago against the United States Electric Light Co., the defendants pleaded by demurrer that the patent, for the infringement of which the suit was brought, had expired, and that they were not required to file an answer. Judge Wallace has sustained the defendants' refusal to answer, but this decision does not affect the question of patent right, and the action will still go to trial on the demurrer. The actual issue in the case is not affected by Judge Wallace's decision.

Globe, Boston, Mass.
May 19, 1888

THOMAS A. EDISON, the great inventor, has been defeated in 26 suits at law against the United States Electric Light Company. EDISON had better give his great mind for a while to some improved device for winning lawsuits.

Tribune, Detroit, Mich
May 22, 1888.

HAVEN'T LOST HOPE.

The Edison Folks Expect a Favorable Decision.

"The article published in last Friday's TRIBUNE about Judge Wallace's decision is calculated to mislead," said John R. Markle, president of the Markle Engineering co., yesterday afternoon. "Some explanation is due the general public to the end that all may have a chance to form an intelligent opinion. The plain facts are as follows: In certain of the suits brought by the Edison Electric Light co. against the United States Electric Lighting co. for the infringement of Mr. Edison's patents, instead of answering on the merits the defendant filed pleas setting up that the patents had expired. The allegations of the pleas were that prior to the grant of the United States patents the same inventions had been patented by Mr. Edison in foreign countries; that these foreign patents had in fact expired, and that under the law the United States patents expired with them. The recent decision of Judge Wallace was merely to the effect that if the facts alleged could be established the defense was good under the existing interpretation of the law; and that this defense could be made by way of plea in the first instance and without going into the merits of the controversy at large.

"The decision is merely preliminary and the defendant must now make proof of the facts it has set forth in its pleas. The Edison company expect to be able to show that the foreign patents in no way affect the life of the American patents, and that they have not expired. They also contend that the foreign patents if expired have no effect whatever upon the American patents under the law, as the American applications were in every instance filed first. This question is now before the supreme court of the United States awaiting argument, and the counsel of the Edison company have every confidence that the court will decide in their favor."

Hawkeye, Burlington, Iowa.
May 22, 1888.

The Edison Electric Light company has always claimed that it alone had the full control of the incandescent light, and that by-and-by it would drop down on everyone who used any such light. But a decision just rendered says it can't do so, and people will be glad to hear it.

Register, Hudson, N. Y.
May 2, 1888.

THOMAS A. EDISON, the great inventor, has been defeated in twenty-six suits at law against the United States Electric Light Company. Edison had better give his great mind for a while to some improved device for winning lawsuits.

American, Toledo, Ohio
May 19, 1888.

JUDGE Wallace, of New York, has filed a decision in favor of the United States Electric Lighting Company, in the suits against the Edison Company. The case was recently argued by Senator Evarts and others, and the decision will practically invalidate all the important Edison patents.

Tribune, Detroit, Mich.
May 18, 1888.

EDISON LAMPS.

Effect of Judge Wallace's Sweeping Decision.

The decision of Judge Wallace of the United States circuit in the Edison suits, announced in yesterday's TRIBUNE, practically smashes the monopoly and leaves the plants now operated under the Edison system free to use any incandescent lamp they deem equal to their demands. The result of the long and costly litigation caused considerable speculation in this city among the large number interested in local plants. The effect will not be detrimental, but on the contrary will enable the companies to buy in open market. The following dispatch, received by Fred H. Whipple from Chicago yesterday, will give several definite ideas on the subject:

The suit was brought three years ago by the Edison company for alleged infringement on all the Edison fundamental patents. Judge Wallace's decision rendered today practically disestablishes Edison patents and establishes those of the United States company, and is vital to the parties having purchased or who are using the Edison system of lighting. The significance of this decision can scarcely be estimated. It is a signal victory for the United States company, and a corresponding defeat for Edison and all Edison interests, and they are bereft of the protection of patents promised by Edison.

In a number of instances known in this city there are people using the Edison patents under promise of protection, and if litigation follows, Edison will by agreement be compelled to fight the cases for them.

Budget, Troy, N. Y.
May 20, 1888.

The suit of inventor Edison against the United States Electric Light Company for infringement of patent, begun three years ago and on which twenty-six similar suits depend, has been decided by Judge Wallace in the United States Circuit Court in favor of the defendant.

Leader, Pittsburg, Pa. May 17, 1888.

FAVORS THE HOME COMPANY.

The decision of Judge Wallace, in the Edison-Westinghouse case is expected to have a very bullish effect on local electric stock. It is thought also that the result will have an important bearing in the Boston suit, where an effort is [illegible] sustain the Goulard & Gibbs patents. Late yesterday a large line of electric stocks was picked up quietly.

Citizen, Brooklyn, N. Y.
May 24, 1888.

CHECK TO A FRAUD.

Judge Wallace, in the United States Circuit Court, has just rendered a decision of great importance to the people. In the suit of the Edison Electric Light Company against the United States Electric Lighting Company, declaring that the former has no case against the latter and that the United States company has a perfect right to the patents under which it is operating. The Edison company has eighty suits of the same kind against other companies which this decision will knock on the head.

What is involved in this action is of the first importance to the country, because what is known as the Edison company is proceeding, in the manner of the Bell telephone monopoly, to form a trust which shall completely control that branch of electric energy known as the incandescent light. The company starts on a basis of humbug, by the way, in the choice of a name. Mr. Edison himself has about as much to do with the company named after him as Benjamin Franklin. It is true that he invented most of the appliances used, and that he is one of the parents of the incandescent light. But he has long ago sold out his inventions and realized upon them. He may own stock in the company, but that is doubtful. The use of his name, however, is relied upon to further the schemes of the corporation. It appeals to the generous side of the country, which stands ready to grant almost anything in the name of the brilliant inventor who has done so much to sustain the scientific reputation of his country. Thoughtless people do not at the first glance perceive the trick played on them by this device, and are therefore slightly prejudiced in favor of the corporation instead of being, as they ought to be, very suspicious and careful to guard against a public enemy bent on plunder.

Our own Board of Aldermen, however, are perfectly aware of the character of the Edison company. They are not carried away or hoodwinked by any such trick. They understand perfectly what the company is aiming at. What it cannot accomplish by buying up patents, and so creating a monopoly through our extremely faulty patent laws, which seem to have been compiled for the benefit of trusts like the Bell Telephone Company, it seeks to obtain by coercion and rascally legislation. The bill now in the Governor's hands, to surrender the city of Brooklyn to these people over the heads of the Aldermen, is just such a device. It is no more deserving of signature than a bill would be empowering the Standard Oil Trust to absolutely control all the gas and oil illumination in the city. The only difference between the two corporations is that the Standard Oil is already a trust in the rascally sense, and the Edison Electric Light Company is striving to be one.

In the light of these facts our readers can understand why every corrupt newspaper in Brooklyn has been hounding the Aldermen to hand over the city to this corporation unconditionally. Judge Wallace's decision shows plainly the sort of work the company is engaged in, proclaims its true status and exposes the character of the rogues, both in Albany and Brooklyn, who are working in its interests. A little patience is sometimes required to justify honesty and expose fraud, but our Aldermen are now amply vindicated and their corrupt traducers, like Contractor Keeney's newspaper, are fully exposed.

Evening, Wilmington, Del.
May 18, 1888.

The opinion of Judge Wallace in the test case of the Edison Electric Illuminating Company against the United States Electric Lighting Company, reported in EVERY EVENING yesterday, indicates that there is little danger of any person or combination getting the monopolistic grip on electric illumination that the Bell Company has secured on the telephone. The litigation which led up to this decision has been of rather long standing and the Edison Company has been persistently claiming everything and warning everybody not to trespass upon its patents by patronizing rival systems of electric illumination. Judge Wallace's decision will tend to materially weaken this claim. The public is the gainer, for continued competition of rival illuminating systems means improvement and progress towards the best.

Tribune, Detroit, Mich.
May 17, 1888.

EDISON KNOCKED OUT.

His Incandescent Lamp Monopoly Broken.

The recent litigation in the United States circuit court for the Southern New York district relative to the right of ownership of the carbon filament has finally been decided in favor of the United Consolidated company against the Edison company. The former includes the United States, Westinghouse and Sawyer-Man companies, and the question involved is said to be of greater importance than any electrical matter ever brought before the courts. Last evening Mr. F. H. Whipple, who has been making electrical investigations as secretary of the public light plant committee, received a dispatch from C. C. Warren, manager of the western division of the United States Electrical Lighting co. of Chicago, which read:

Judge Wallace of the United States circuit court of New York has just filed decision in our favor in the Edison suits against the United States company, recently argued by Senator Evarts and others. Result of decision practically invalidates all of Edison's important patents.

Heretofore all local companies have been compelled to use the Edison incandescent lamp, but it is said the decision will now leave them at liberty to use any they wish.

Telegraph, Pittsburg, Pa.
May 16th 1888.

As to Westinghouse Electric, opinions are mixed. The bears have been [illegible] lately. [illegible] is worthy of note that a good deal of the stock has been quietly taken off the market by strong parties who are confident that there is going to be a marked appreciation in its value this summer. The conviction seems to be growing that the Westinghouse people have got the best of the Edison crowd on all hands, and that, as each has something essential to the other, a union of interests is certain in the near future, with the big end of the advantages on the side of the Westinghouse Company. It is certain that the latter has of late been making giant strides in improving its system, and, as far as can be ascertained, is gaining steadily in patronage.

Ledger, Phila. Pa.
March 18, 1888.

As long ago as 1885 suits were instituted by Mr. T. A. Edison against the United States Electric Light Company for infringement of patents. The latter interposed a plea that they were not compelled to file an answer, as the patent right involved in the suit had expired. Judge Wallace now decides that this plea may stand. The decision, however, does not in any way affect the merits of the suit or any question of patent rights involved, but simply allows the defendant to interpose this plea as a demurrer, and the testimony of plaintiff as to the validity of his claim will be submitted to the Court.

N. Y. Tribune, May 18, 1888.

A VERY IMPORTANT DECISION.

THE EDISON ELECTRIC LIGHT COMPANY DEFEATED.

Judge Wallace in the Equity part of the United States Circuit Court has rendered a decision of great interest to the public and to patentees. In May, 1885, the Edison Electric Light Company brought about eighty suits against different electric lighting companies and their customers in this city. The United States Electric Lighting Company defended thirty of these suits, and regarding the principal patents involved raised the point that they had expired. The ground of this defence was that the expiration of foreign patents had, under section 4,887 of the Revised Statutes, caused the expiration of the domestic patents. The patent upon which the test was made was dated August 22, 1882. Upon the same invention, the Austro-Hungarian Empire granted a patent for one year from July 27, 1881, with the privilege of renewal to fifteen years. In 1882 it was renewed for one year. This fact formed the basis for exhaustive arguments which were heard by Judge Wallace in April. Senator William M. Evarts appeared as senior counsel for the Edison Company, with John C. Tomlinson, Clarence A. Seward and Richard N. Dyer. General Samuel A. Duncan headed the legal forces of the United States Company, and was assisted by Frederic H. Betts, Edmund Wetmore and Leonard E. Curtis.

The contention of the plaintiffs was that the patent obtained in Austria was for fifteen years and is yet in full force, while the defendants argued that it had been for one year, had been renewed for the same period, and expired on July 21, 1883, or before the beginning of the suit. Judge Wallace holds that if the patent had so expired a court of equity has no jurisdiction. He refers to the decisions of Judges Blatchford, Nixon and Bradley, to the effect that the meaning of the statute was that the United States patent should expire at the time of the expiration of the foreign patent, and concludes that the question raised is not a new one and that the plea must be allowed. The complainant's claim that the section did not apply because Edison had applied for letters patent here before going abroad was also disallowed by Judge Wallace upon the same authorities.

George W. Hebard, president of the United States Electric Lighting Company, referred a reporter who called upon him to General Duncan. The latter said that it was evident that the Edison Company regarded the question involved in the plea as a vital one, from the character of the counsel whom they employed. "The patents involved," continued General Duncan, "are those under which the Edison Company have claimed that they had the right to control the incandescent electric lamp in all of its forms. The decision of the court sustains the defendant's plea on all points raised. The practical effect of the decision is that the Edison Company will be unable in any event to obtain injunctions under their patents."

General Duncan said that in point of fact some of the patents had expired because of the expiration of Italian and other patents. The Austrian patent was only one of many.

N. Y. Eve. Sun May 16, 1888.

Mr. Edison has been defeated in his suit against the United States Electric Light Company. One would think that so able an inventor as Mr. Edison would surely be able to patent a lawsuit that would result in his own favor. The wizard must have been caught napping.

N. Y. Post, May 17th '88

Thomas A. Edison's Suits.

Suits were begun in the United State Circuit Court more than three years ago by Thomas A. Edison against the United States Electric Light Company for the infringement of patents. The Electric Light Company interposed a plea that they were not compelled to file an answer in the suit, as the patent right involved in the suit had expired. Yesterday Judge Wallace gave a decision allowing this plea entered by the company to stand. This decision, however, does not in any way affect the merits of the suit, or any question of patent rights involved, but simply allows the defendant to interpose this plea as a demurrer, and the testimony of Edison as to the validity of his claim will be submitted to the court.

N. Y. Press. May 17, 1888.

Edison Loses the Suit.

Thomas Edison began twenty-six suits against the United ~~States~~ Electric Light Company three years ago, alleging infringement of patents. Mr. William M. Evarts appeared as Mr. Edison's counsel. Yesterday Judge Wallace, in the United States Circuit Court, decided the test case in favor of the company.

N. Y. Times, May 17, 1888.

EDISON DEFEATED.

Over three years ago Edison, the famous inventor, by his counsel, William M. Evarts, began 26 suits for infringement of patents against the United States Electric Light Company. Yesterday, in the United States Circuit Court, Judge Wallace gave a decision in favor of the defendant. It was a test case, and one of the most important that has been before the courts for years.

Statesman, Boise City, Dakota.
May 26, 1888.

Mr. Edison has been defeated in his suit against the United States electric light company. One would think that so able an inventor as Mr. Edison would surely be able to patent a lawsuit that would result in his own favor. The wizard must been caught napping.

Evening, Wilmington, Del.
Jany 29, 1889.

EDISON INCANDESCENT DECISION.

Wilmington Consumers of Incandescent Light Only Slightly Affected.

The recent decision of the United States Supreme Court, determining the relation of foreign and American patents, by which the Edison Electric Company is a gainer by several million dollars, will not affect those using incandescent plants in Wilmington and its vicinity to any large extent, as the Edison Incandescent system is generally in vogue here. Of the electric plants in use in this State the Edison covers about \$375,000, and the only two others, the Sawyer-Mason and Brush, do not cover over \$12,000 at the highest estimate. There are only two locations in this city where incandescent plants not of the Edison type are in use. By the decision of the Supreme Court the lessees will have to make arrangements with the Edison company if they wish to continue using the Brush or Sawyer-Mann Incandescent plants. The ruling of the court does not affect the arc light system.

By the decision a number of Edison's patents heretofore thought to be valueless are now of fabulous worth. The patents alone on what is known as the system of electrical distribution by multiple arcs covers every incandescent electric light plant in the country, as it is impossible to run an incandescent plant on any other principle. Injunctions against the use of incandescent lights under the multiple arc system are being issued by the Edison Company as fast as they can be sent out.

News, New Haven, Conn.
June 13, 1888

ELECTRIC LIGHTS.

Judge Shipman Files Decisions Against the New Haven Company.

In the United States circuit court in Hartford yesterday Judge Shipman filed decisions in two cases of the Edison Electric Light company vs. the New Haven Electric company for infringements of patents. The defendants entered pleas that the plaintiff had not legally acquired ownership of the patents which had been assigned to them at the time of the consolidation of two Edison companies. Judge Shipman overruled the plea and holds the plaintiffs are the legal owners of the patents.

Press, Albany, N. Y. May 19, 1888.

THE telegraph report did not clearly state the decision in the case of Edison vs. The U. S. Electric Light Co. The Electric light company interposed a plea that they were not compelled to file an answer in the suit, as the patent right involved had expired. Judge Wallace gave a decision allowing this plea entered by the company to stand. This decision, however, does not in any way affect the merits of the suit, or any question of patent rights involved, but simply allows the defendant to interpose this plea as a demurrer, and the testimony of Edison as to the validity of his claim will be submitted to the court.

N. Y. Press, May 17, 1888.

Edison Defeated.

Over three years ago Thomas A. Edison began twenty-six suits for the infringement of patent against the United States Electric Light Company. Wm. M. Evarts was his counsel. Yesterday in the United States Circuit Court Judge Wallace gave a decision in favor of the defendant. It was a test case, and is said to be one of the most important that has been before the courts for years.

N. Y. Mail May 17. 88

The United States Company Wins.

An opinion was handed down to-day by Judge Wallace, of the United States Circuit Court, in the case of the Edison Electric Illuminating Company against the United States Electric Lighting Company, sustaining the plea of the latter company that it should not be compelled to answer. The case is one of more than twenty suits brought for infringement of patent.

N. Y. Star, May 25, '88

ARE EDISON'S PATENTS INVALID?

A Legal Technicality that May Rob the Inventor of His Rights.

Judge Wallace's decision in the Edison-United States Electric Light suit, which involves many million dollars, is believed by electrical experts to mean that Edison has no right to the American patent for the electric light. The decision is rendered on a technicality and not upon the merits of the case, but the opposition electric light companies, which have so far been successful in every move in this gigantic litigation, are confident that the Supreme Court of the United States will uphold Judge Wallace's decision and vitiate the Edison patents.

When Edison perfected the electric light the company formed by him applied for patents for the invention in nearly every country on the face of the globe. The European countries granted letters patent promptly, but owing to the red tape in the Patent Office at Washington, the American patent was not issued for over a year after the application was made. In Austria, one of the countries in which Edison was granted a patent without delay, the law, it is said, stipulates that all patents expire twelve months after the date of issuance. This Austrian patent lapsed before the United States Patent Office authorities granted Edison a patent for this country.

Taking advantage of this hiatus a number of companies were formed, among them the United States Electric Lighting Company, the Westinghouse, the Mann and others, which, it is charged, took bodily the Edison machine and started out in the electric lighting business on their own accounts. The Edison Company immediately commenced a number of suits on its patents in the United States Circuit Court in this city.

Some thirty of these suits were brought against the United States company on the principal Edison patents on the carbon filament lamp, holders and fittings for lamps, dynamo machines and regulators. The United States company took the preliminary objection that the Edison patents had expired before the suit was commenced, the foreign patents which Mr. Edison had taken out having expired before the United States patents were granted, and that these foreign patents having expired, the United States patents had expired with them, under the provisions of section 4,887 of the United States Revised Statutes.

The question was not brought before the court for argument until April of this year, when it was very exhaustively argued before Judge Wallace by Senator Evarts, Mr. Seward and Mr. Tomlinson for the Edison company, and General Duncan, Mr. Wetmore and Mr. Betts for the United States company, the argument occupying two days. One of the suits, that on Mr. Edison's patent No. 263,140, in which Judge Wallace has just rendered his decision, was selected as a test case.

Under a previous decision, the Supreme Court decided that the Court of Equity in which the suits were brought had no jurisdiction if the patents had expired, and the defendants took this objection by what is technically known as a "plea" which raised this question alone without going into the question whether the patents, aside from this, were valid or not. Judge Wallace in this decision, after exhaustively reviewing the arguments of the counsel and the law in the case, grants the defendant's plea.

The conservative *Electrical Review*, in commenting editorially upon the decision, will say in its next issue:

Judge Wallace now decides in substance that the Edison United States patents expired with the foreign patents, and that the plea must accordingly be allowed. Whether the Supreme Court will take any different view of the law is, of course, a matter of conjecture, and in any event no decision can be reached there for some time to come.

It is to be regretted that the controversy should have turned on a technicality like this rather than on the merits of the patents, but the defect in the patents seems to have arisen from too much haste in filing the applications abroad, as no limitation need be incurred when proper judgment is exercised in taking out the foreign patents. The remedy is to have all foreign applications made the same day as the issue of the patent here.

Edward H. Johnson, president of the Edison company, when seen yesterday by a STAR reporter, said that he considered the decision as simply a legal obstacle, which would not affect the ultimate result. He gave the reporter a copy of a letter which he had written a friend who inquired about the decision. The letter read as follows:

In certain of the suits brought by the Edison Electric Light Company against the United States Electric Lighting Company, for the infringement of Mr. Edison's patents, instead of answering on the merits the defendant filed pleas, setting up that the patents had expired. The allegations of the pleas were that prior to the grant of the United States patents the same inventions had been patented by Mr. Edison in foreign countries, that these patents had, in fact, expired, and that under the law the United States patents expired with them.

The recent decision of Judge Wallace was merely to the effect that if the facts alleged could be established the defense was good, under existing interpretation of the law; and that this defense could be made by way of plea in the first instance and without going into the merits of the controversy at large. The decision is merely preliminary, and the defendant must now make proof of the facts it has set forth in its pleas. The Edison company expects to be able to show that the foreign patents in no way affect the life of the American patents, and that they have not expired. It also contends that the foreign patents, if expired, have no affect whatever upon the American patents under the law, as the American applications were in every instance filed first. This question is now before the Supreme Court of the United States awaiting argument, and the counsel of the Edison company have every confidence that that court will decide in its favor.

Plain Dealer, Cleveland, Ohio. June 23, 1888.

BRUSH'S PATENTS.

Something of What a Cleveland Inventor Has Done.

How Crooked Carbons Are Made Straight—The Foundation of the Electric Lighting and Storage Systems.

While looking through a volume of pictures and descriptions of patents granted Mr. Charles A. Brush, a PLAIN DEALER reporter came to the conclusion that Mr. Brush is more of an inventor in things electric than the public is aware of. It was a large volume, bound in sheep, and represents many hours of toil with brain and hand. It is pretty generally known that Mr. Brush is the father of the electric light now in use all over the civilized world, but it is probable that right here in Cleveland, where Mr. Brush has worked so steadily and profitably, comparatively few people know what has been accomplished. It is also probable that but few know of the large plant out on Mason street, where many of the articles invented by Mr. Brush are manufactured, and where many find employment, and there would undoubtedly be many wild guesses at the number of men engaged in the manufacture of carbons for electric lights, an industry extensively carried on in this city. The book also represents many a hard fight in the patent office where other men have claimed to be the original inventors of some of the things upon which Mr. Brush applied for patents.

The patent which forms the basis of the Brush light system was granted on the 24th of April, 1877, on a magneto-electric machine for generating electricity. It was claimed for it that it was less wasteful of mechanical power than other apparatus; that the waste was reduced to a minimum, and that a given result was obtained with less bulk and weight and at a smaller cost than with any similar apparatus in use. These important results were obtained by means of an improved form of armature and a peculiar arrangement of commutators or conductors for collecting the electric current generated. The patent was reissued on the 12th of October, 1880.

The making of carbons for arc lights has grown to be an important industry in Cleveland, and a large number of men find employment in their manufacture. It was found that it was impracticable to use sufficiently thin carbon sticks to produce good lights on account of their high resistance and rapid consumption caused by the action of the air on the highly heated carbon. A great amount of heat is generated in small carbons on account of their resistance besides the heat produced at the point. As a small carbon is the best, Mr. Brush set his brain in motion to produce one that could be practically used as thin as possible with the powerful electric current. He came to the conclusion, after various experiments, that a covering of copper or nickel would produce the desired result. A patent on metal covered carbons was granted on the 23d of April, 1877, and now thousands of the things which look like a stick of copper are made here every day and consumed by electricity at night all over the world, turning darkness into light. At first it was a good deal of trouble and expense to make the carbon. Many of them during the baking process became crooked and deformed and had to be thrown out, for only straight and perfect ones can be used. This great waste would never do and so Mr. Brush set to work to remedy the evil. He observed that the carbons shrunk in length every time they were calcined and that they were very slightly plastic, but enough so to allow them to be molded again. How to bake the brittle sticks and straighten them at the same time was the question. A boy's crooked legs are sometimes straightened but not by rebaking them. It requires a slow and gradual process to straighten the legs, for any attempt to remedy the defect by a sudden jerk would result in a broken leg. So with the carbons. They cannot be pounded into form, but must be straightened by some gradual process. Mr. Brush solved the problem by inventing a pot in which a pyramidal pile of deformed carbons can be rebaked and straightened. There are spaces in the pot which are filled with sand, which prevents the air from getting at the carbons. The sticks are then subjected to great heat and the weight upon them gradually brings them into shape. A patent on this device was granted on the 5th of September, 1882.

Mr. Brush received his first patent on electric lamps on the 7th of May, 1878, and although it has been greatly improved on this lamp formed the foundation of the Brush arc light system. There was a device in this lamp by which the carbon sticks were automatically adjusted and kept in the proper position and at the right distance apart. The invention also consisted in an arrangement by which the simple act of suspending a lamp in position placed it in circuit ready for use. In crossing the viaduct, where the arc lights are suspended over the roadway, the effect of this device may be seen, as the lamps are lowered to the ground every day that new carbons may be put in. Then they are hauled up again by a rope and are in the electric circuit.

The application by Mr. Brush for a patent on storage batteries was a signal for a long and bitter fight in the patent office. Others followed Mr. Brush and created what is called in the patent office "interferences," but two patents were granted Mr. Brush on storage batteries on the 2d of March, 1886. There was a five years' fight over these patents, "interferences" having been made by Swan, Selton, Keith, Shaw and others, and there are now cases in court instituted by Mr. Brush against parties making storage batteries which Mr. Brush claims are covered by his broad, sweeping patents.

An instance which shows how Mr. Brush can meet emergencies and master them is shown in a patent granted on the 8th of December, 1885. There has been a good deal of trouble in fixing the pear-shaped glass bulbs, used in incandescent lighting, into sockets. It was done by cementing them with plaster paris or some analogous substance, but the bulb often worked loose and came out. The smooth surface of the glass would not allow the cement to take hold. Mr. Brush invented a method by which the bulbs were firmly cemented in place and remained there an indefinite time. The glass was first coated with a preparation which clung to it tenaciously and made a rough surface, as granulated material was put into the substance before it hardened. This cement would cling to the socket and the bulb would not work loose. Mr. Brush has also patents on incandescent lights.

But his inventions have by no means been confined to electric lights. He has patents on electric motors which are extensively used, on storage batteries and electro-plating machinery, and he is now at work upon other inventions which undoubtedly will soon be put to practical use.

Following is a list of patents granted to Mr. Brush up to the present time:

April 24, 1877—Magneto-electric machine. Reissued October 2, 1880.

October 23, 1877—Metal plated carbons for electric illuminating points. Reissued December 23, 1884.

May 7, 1878—Electric lamps. Reissued May 20, 1879.

May 7, 1878—Magneto-electric machine.

May 7, 1878—Armature for dynamo electric machines.

February 11, 1879—Electric light regulator.

July 22, 1879—Dynamo electric machine.

September 2, 1879—Two patents on electric lamps.

September 2, 1879—Carbons for electric lights.

September 2, 1879—Electric lighting device.

Same date—Electric light apparatus and also a regulating device for electric lamps.

February 17, 1880—Dynamo electric apparatus.

November 16, 1880—Automatic cut-off apparatus for electric lights or motors.

March 29, 1881—Two patents on reflectors.

March 29, 1881—Current governor for dynamo electric machines, and another patent on the same was granted July 4, 1882. On that date also a patent was granted on a thermic regulator for electric current generators on a dynamo electric machine and two patents on secondary batteries. Patents on secondary batteries were also granted on July 18, September 5, September 12, October 17, 1882, March 13, April 3, two on April 17, two on April 24, 1883.

July, 1882—Electric circuit system.

September 2, 1882—Process of and apparatus for straightening and baking carbon rods.

October 31, 1882—Process of making electrodes for secondary batteries.

April 31, 1883—Carbon rods and the process of making them.

July 10, 1883—Current manipulator for secondary battery charging.

July 10, 1883—Apparatus for measuring the amount of current energy received by a secondary battery.

September 25, 1883—Armature for dynamo-electric machines.

October 9, 1883—Process of forming electrodes for secondary batteries.

February 19, 1884—Metal mold lubricating material.

February 19, 1884—Process and mold for casting metals; apparatus for manipulating molds in castings and a device for extracting castings from the molds.

April 29, 1884—Apparatus for electroplating.

July 22, 1884—Dynamo electric machine.

February 10, 1885—Electric arc lamp.

December 8, 1885—Method for preparing glass for cementation.

February 6, 1886—Electrical switch.

June 15, 1886—Governor for electro-magnetic motors.

August 10, 1886—Multiple series cut-off.

November 2, 1886—Automatic electric regulator.

January 17, 1888—Electro-magnetic devices.

N. Y. Post, June 13, 1888.

A Decision for the Edison Electric-Light Company.

HARTFORD, Conn., June 13.—In the United States Circuit Court yesterday Judge Shipman filed decisions in two cases of the Edison Electric-Light Company against the New Haven Electric Company for infrigements of patents. The defendants entered pleas that the plaintiffs had not legally acquired ownership of the patents, which had been assigned to them at the time of the consolidation of two Edison companies. Judge Shipman overruled the plea, and holds that the plaintiffs are the legal owners of the patents.

Post, Hartford, Conn. June 13, 1888.

THE EDISON COMPANY WINS.

Judge Shipman Makes an Important Decision—Abstract of the Opinion.

Judge Shipman, of the United States circuit court, has filed a decision in favor of the plaintiff in the two cases of the Edison Electric Light company vs. New Haven Electric Light company. The suits were brought by the Edison company to restrain the defendants from the infringement of letters patent granted to Thomas Edison and the plaintiff. Edison assigned the patents to the Edison Electric Light company and this company in turn assigned them to a new company of the same, formed by the consolidation of the Electric Light company and Edison company for isolated lighting.

The complainant alleges that by the act of consolidation the title of the Edison Electric Light to the patents in question passed to the Consolidated company and that by a resolution of the Edison Electric Light company passed December 30, 1886, before the consolidation took place, an assignment of the patents to the complainant was ordered.

The defendant states that under the patent laws of the United States the consolidation proceedings were wholly incompetent to transfer to the complainant any title to the patents. The defendant further states that the consolidation was effected December 30, 1886 and that the corporate existence of each of the old companies terminated at that time and that the deed of assignment was not delivered until after the termination of the legal life of the assignor. It was established that the Edison Electric Light company existed under the laws of New York on December 30, 1886; that the consolidation was effected December 31, 1886; that December 30, 1886, the executive committee of the Edison Electric Light company directed the president and secretary of the company to deliver to the new company "all assignments, patents and transfers of every kind;" and that the officers did not act on the resolution until January 18, 1887.

Judge Shipman in his decision states that if the analogies are perfect between the death of a natural person and a corporation the position of the defendant is sound but the defect in the argument is that the old corporation was not technically dead. The new corporation had a right to require a written assignment of the patents. The old corporation recognizing this, charged its officers to make transfers. "It would be a narrow adherence to technicalities to say that it was invalid. The pleas of the defendants are overruled."

John C. Tomlinson and Clarence A. Seward were the counsel for the defendant and Fred P. Fish and Samuel A. Duncan for the defendant.

58

Palladium, New Haven, Conn. June 19, 1888.

ELECTRIC LIGHT PATENTS.

AN ADVERSE DECISION NOT TO AFFECT THE LOCAL SERVICE.

Relations of the New Haven Company to the Edison and the Thomson-Houston Companies, the Latter Fully Protecting the Former.

The recent decision by Judge Shipman in the United States district court at Hartford in the case of the Edison Electric company versus the New Haven Electric company, in favor of the former, will make no difference in the electric light service in this city.

The patents which were under controversy are those relating to what is known as the "three wire system" of incandescent lighting.

Exclusive control of this system is claimed by the Edison company, which alleged infringement on the ground that the New Haven company made use of the same plan in its arrangements of circuits.

The local company is operating under the patents of and on a license from the Thomson-Houston company, the system of which is very widely used in this country.

Edward K. Parker, the manager of the New Haven company, in speaking of the case at law, said: "The decision will not affect the working of the local system in any particular, as the Thomson-Houston company, whose system we use and under license from whom we work, guarantees its system to us free from legal interference. The Edison company sued us because we are using the 'three-wire circuit,' but the Thomson-Houston company are defending the suit. The case will not stop with that decision, but will be appealed to a higher court. If the suit should finally go against the Thomson-Houston company the matter will doubtless be arranged to continue under the payment of royalty by that company to the Edison company."

The "three-wire system" which is the matter of dispute, is an arrangement of the wires which enables the incandescent lamps to be placed in circuit without danger of overcharging them. The plan is to put up a single loop of wire and to run a wire from the center of the loop directly back to the central station. The lamps are connected between the side and the center wire. If the number of lamps between the center and right or positive wire is equal to the number between the center and the left or negative wire, the center wire is inoperative; but when the number is unequal electricity flows up or down the center wire according as the excess of lamps are on the left or right of the center. The electrical current flows from right to left, that is, from positive to negative. This arrangement of wires and lamps forms what is known as a balance system and is the best yet devised for incandescent lighting.

Courant, Hartford, Ct. June 13, 1888.

AN IMPORTANT DECISION.

The Wizard Edison Wins Again.

In the two cases of the Edison Electric Light company vs. New Haven Electric Light company, argued some time since, Judge Shipman of the United States circuit court filed a decision yesterday in favor of the plaintiff. The bills were brought by the Edison company to restrain the defendants from the alleged infringement of letters patent (Nos. 274,290 and "369,280). The patents were assigned by Edison to the "Edison Electric Light company," and by this company assigned to a new company of the same name, but formed by the consolidation of the first named company and another New York corporation called the Edison Company for Isolated Lighting. The defendants filed a plea in each case that under the patent laws of the United States the consolidation proceedings were incompetent to transfer to or vest in the complainant any title in or to the patents. As to the assignment by an instrument in writing it alleges in substance, that the consolidation was consummated on December 31, 1886; that by the act of consolidation the corporate existence of each of the old companies was terminated, that the said deed of assignment was not executed or delivered until after the dissolution and termination of the life of the alleged assignor; and that no instrument in writing assigning and transferring the patent to the complainant was executed and delivered during the corporate existence of the first named company or while it had any power or capacity to make assignment, and that the complainant had not at the date of filing the bills any title on which it could bring suit.

Judge Shipman finds that while the old corporation could do no business it still had the vitality requisite for winding up the business and to legally assign its patents to the new corporation. The pleas of the defendants are overruled.

John C. Tomlinson and Clarence A. Seward for plaintiff.

Fred P. Fish and Samuel A. L'Athean for the defendant.

N. Y. World. July 21, 1888.

To Fight Edison's Patent in Canada.

OTTAWA, Ont., July 20.—The *Journal* says that there will be a fight between the Thomson-Houston Electric-Light Company, of Boston, with agencies in Canada and the Royal Electric Company, of Canada, and Edison, the inventor, before the Patent Commissioners in September next, regarding the infringement of Edison electric-light patents by the two companies. The Thomson-Houston people say they feel confident of success in Canada because the Edison patents have been voided in the British courts.

Guardian, Paterson, N.J. July 25, 1888.

Two Important Electric Light Decisions.

Probably two of the most important decisions in electric light matters ever rendered were cabled from England yesterday, judgment having been entered in the High Court of Chancery in two suits brought by the Edison-Swan Company against Holland, the first being upon the Edison patent for "carbon filament of high resistance" and the second upon the Sawyer-Man patent taken out by Cheeseboro for the "method of treating the carbon in a hydro-carbon vapor and of driving out the occluded gases." These cases have been on trial for some time, and the testimony of the most learned scientists of England has been taken on both sides. The Court decided that the Edison patent was void and that the Sawyer-Man patient was valid and awarded judgment against the defendants upon the Sawyer-Man patent. These are the inventions upon which so much litigation is now being had in this country. The Edison patent is owned here by the Edison Electric Light Company, of New York, and the Sawyer-Man patent is owned by the Consolidated Electric Light Company, of New York. They relate to the two incandescent lamp systems which are being introduced in this city by the Edison and Paterson Companies.

Herald, Utica, N.Y. July 20, 1888.

MR. EDISON is meeting reverses in the courts just at present. In England, Justice Kay has made a decision against the Edison patent on an incandescent light, because, as he says, "first, the claim to a monopoly of incandescent lamps with a filament for a burner is too wide, considering how little Edison invented; secondly, because the specification does not describe the lamp which was commercially successful; thirdly, because the directions are so insufficient that nobody could make the carbons he describes without considerable previous experiment." There are three other reasons given, but these three are the chief ones. Edison's suit against parties for infringement of his own patent, is therefore dismissed.

But Edison owns and controls in England the Cheesebrough patent, which is vital for the success of the incandescent light. By this patent, the filament which burns in the lamp is subjected to treatment in hydro-carbon gas at a high temperature, by which it is converted from an easily destructible material into one that will resist destruction for a long period. This patent is absolutely essential for an incandescent light, which would be altogether too expensive without it. And Edison's ownership of this patent in England is upheld by the courts. But unfortunately for him the Sawyerman company owns the Cheesebrough patent in the United States, and has brought suit against Edison for infringement of their rights. Thus while he insists upon the enforcement of his rights under this patent in England, he is trying to break down the value of the patent in America; and the injunction granted to him in England will necessarily injure his cause here. And if he is defeated here on this point, it will be impossible for him to manufacture his incandescent light in this country.

Post, Pittsburg, Dec. 24, 1888.

Electric light leads naturally to electric light companies, in which there is much financial interest just now. Talk of a big electric trust to embrace the Westinghouse and Edison plants has set the stock dealers and brokers by the ears, and all are listening intently to hear something drop. Prospects are good for the consolidation, so 'tis said. Ah, well, the Rounder is sorry for it. Sorry first because of a constitutional animosity to trusts and other gigantic combinations for keeping prices for good things up to big dividend planes and out of reach of the modest purses of people who would enjoy them so much. Sorry, too, because these big concerns take bad and good together and make the people pay a lump sum for it all. Such a big deal may take away from Pittsburgh much of the prestige and some of the employment of its end of the electric business, whereas its system is good enough to win its way and bring about constant improvement without such a combination. It's the way of the world, however, and a national verdict in favor of trusts, trust prices and monopoly tariff has to be bowed to as pleasantly as may be.

N. Y. World, July 18, 1888.

ELECTRIC-LIGHT LITIGATION.

An English Court Decision which Declares Against Edison's Patent.

A cable from London to the *Evening Post* announces that the English courts have rendered a decision in an electric-light suit which is of great importance in this country, as practically the same point is involved in the litigation between rival companies here. The decision declares against the Edison patent of 1879, but sustains what is known as the Cheesebrough patent of 1878. The latter patent is on the invention of Sawyer & Mann for incandescent lighting, and was issued in England in the name of their attorney. A patent was issued to Sawyer & Mann in this country simultaneously with their English patent, but subsequently Edward Weston satisfied the United States Commissioner of Patents that he and not Sawyer & Mann was the first inventor of the device for giving uniformity in sectional area of carbon filament and he was awarded the patent.

In England it is not allowable to go behind an issued patent and therefore no test could be made there, and the Cheesebrough patent, which is owned by the Edison-Swan United Companies, holds good, but in this country the Weston patent, which superseded the Sawyer-Mann patent, is owned by the United States Electric Lighting Company, with which the Edison Company has been in litigation for years.

Leonard E. Carter, attorney for the United States Electric Lighting Company, said to a WORLD reporter that he was not at all surprised at the decision of the English court, as from the rulings of the Judge during the hearing he was satisfied that he held Edison's invention to be non-patentable, and he presumed the Court held that nobody was entitled to make so broad a claim as Edison had. President Hebard said he had recently received letters from England stating that all of the electrical manufacturers over there were preparing to manufacture incandescent lamps in anticipation of the decision in this case. If a similar result follows in this country incandescent lighting will be much cheaper than it now is.

Inquirer, Phila, Pa. July 17, 1888.

ELECTRIC FLASHES.

War Between the Westinghouse and Edison Lighting Companies.

War is raging between the the Westinghouse and Edison Electric Light Companies. It is the outgrowth of numerous suits for infringements of patents. Among the circulars issued by the Edison Company to its agents pointing out the supposed weak spots in the armor of the other side was one stating that the Westinghouse Company had made overtures to the United Gas Improvement Company of this city to get them to adopt their system, as being better than the Edison and less expensive. It was also stated that the Gas Improvement Company replied inviting tests, which, it was alleged, the company furnished. The Westinghouse Company replied to this circular by publishing a letter from Vice President W. W. Gibbs, of the United Gas Improvement Company, positively denying the truth of the Edison circular in its reference to his company. He emphatically denies that any test was ever made of the Westinghouse system in the interest of or for the information of his company. Professor Morton also denied that he ever made any tests, though the Edison circular had mentioned him by name. M. R. Muckle, Jr., manager of the Westinghouse Company in this city, says the Gas Improvement is wholly distinct from the Westinghouse Company, and does not believe that the Edison people will attempt to answer the Westinghouse reply to their circular, in which opinion H. G. Kepler, of Walker & Kepler, agents for the Edison system, admitted that he coincided.

News, Newark, N.J. July 19, 1888.

EDISON'S PATENT NOT VALID.

A Decision Rendered Against the Inventor—His Claim Indefinite.

A decision was rendered at London yesterday by Judge Kay against the Edison Electric Lighting Company, in which it was declared that the Edison patent for an incandescent lamp is invalid. The action in this case was brought by the Edison Company, nominally against a showman named Holland, but in reality against the Anglo-American Brush Electric Light Corporation, Limited. Holland had used lights furnished by the Jablochkoff and General Electricity Companies, for whom the lamps were made by the Anglo-American Company, the latter company guaranteeing its customers against loss. Edison sued for an infringement of his own as well as of the Chesebrough patent, which he had acquired by purchase.

The Judge reviewed minutely the history of the invention, showing how much had been done by Swan and others before Edison took up the subject. Edison, he said, had applied to the object of producing a lamp of high resistance his untiring and apparently inexhaustible energy, but his specification showed he was not aware how much was actually then known on the subject. Edison availed himself of the more perfect vacuum obtained by the Sprengel pump, and also of the known principle of increasing the resistance of carbon by diminishing its sectional area. The Judge said he had come to the conclusion that Edison's second claim was wide enough to include any lamp with a carbon filament however made. The only advantage of the filament was by reason of its small sectional area; but this described principle was published by Lane, Fox and Swan long before 1879. The Judge held that Edison ought to have worded his claim so as to indicate the exact boundary between his filament and the Carre carbon, such as Swan successfully used. Moreover, the plaintiffs had been repeatedly challenged to prove that any lamp with a burner made according to the description in the specification had been brought into market in America or England. The Judge proceeded:

"My opinion is that Edison's patent of 1879 is invalid, first, because the claim to a monopoly of incandescent lamps with a filament for a burner is too wide, considering how little Edison invented; secondly, because the specification does not describe the lamp which was commercially successful; thirdly, because the directions are so insufficient that nobody could make the carbons he describes without considerable previous experiment; fourthly, because one of the processes described as mixing carbon with a volatile powder I believe is practically injurious as Edison directs; fifthly, because coating with a non-conducting, non-carbonising substance, if not injurious, is of no practical utility; sixthly, because the same may be said of the coiling filaments on which the patentee lays great stress."

The action, so far as related to Edison's patent of 1879, was dismissed, with costs, but the Judge granted an injunction, with costs, against any infringement of the Chesebourough patent.

Post, Pittsburg, Pa. July 18, 1888.

THE Wizard of Menlo Park was knocked out in his English electric light suit yesterday, and [illegible] said the decision in that case will practically make a free field for the manufacture of incandescent lamps. This is hard on Edison, but in cheapening a good light is well for the public. And Edison need not complain, having already gotten a nice profit out of a doubtful right.

59

N. Y. Post, July 18, 1888.

EDISON'S LAMPS.

WHY HIS PATENT IS INVALID IN ENGLAND.

The Points of Judge Kay's Decision—Too Broad a Claim with Too Indefinite Specifications.

[Evening Post Special Cable Despatches: Copyright, 1888, by The Evening Post Publishing Co.]

LONDON, July 18.—The action respecting Edison's incandescent lamps was nominally against Holland, the well-known advertising showman, who is at present managing an open-air resort called Albert Palace, situated at Battersea Park. A large building in the centre of the grounds is illuminated by electric lamps by contract with Jablochkoff and the General Electricity Company, limited. The real defendants, however, were the Anglo-American Brush Electric Light Corporation, limited, who have manufactured lamps for the Jablochkoff Company, at the same time guaranteeing the latter against legal proceedings.

Justice Kay, in delivering the judgment, pointed out that previous to Edison's patent of 1879 it was well known that carbon was a good material for the purpose of making glow lights, owing to its being an imperfect conductor. But, until 1872, when Sprengel's air-pump was improved by Crookes, it was difficult to obtain a vacuum complete enough to prevent the carbon being rapidly consumed. Another difficulty which prevented the use of slender carbons was the irregularity of the current from the dynamo. This was remedied by the improvements of Gramme and Brush, which were perfected in 1878.

On the 19th of December, 1878, Swan, in a lecture at Newcastle, described an experiment in the production of a current of electricity from a dynamo through a slender rod of carbon enclosed in an exhausted globe. The following January he lectured at Sunderland, exhibiting certain electric lamps. The next month he again lectured at Newcastle, and then exhibited the lamp which was produced in evidence. It consists of a bulb of glass with leading platinum wires sealed into it and connected with a pencil of carbon inside the bulb. The carbon was one-twenty-fifth of an inch in diameter, and, being straight, the leading wires were sealed into the bulb at opposite ends, thus rendering the carbon liable to be ruptured. But it would burn from ten to twenty minutes at a time without injury. The Judge had no evidence to show how long it would last if continuously used.

In the spring of 1879 Swan ordered from Carre of Paris carbons of the shape of a hair-pin, practically identical with the carbons now used. Lamps fitted with these would not have the defect referred to. Swan stated that, probably towards the end of 1870, he made some lamps with these, but the Judge laid little stress on this as an anticipation of Edison, for he thought it fair to assume that these experiments did not succeed in producing a commercially successful result before the date of Edison's patent.

The Judge proceeded to say that Edison applied to the object of producing a lamp of high resistance his untiring and apparently inexhaustible energy, but his specification show-

...aware how much was actually then known on the subject. Edison availed himself of the more perfect vacuum obtained by the Sprengel pump, and also of the known principle of increasing the resistance of carbon by diminishing its sectional area.

The Judge said he had come to the conclusion that Edison's second claim was wide enough to include any lamp with a carbon filament however made. The only advantage of the filament was by reason of its small sectional area; but this described principle was published by Lane, Fox and Swan long before 1879. The Judge held that Edison ought to have worded his claim so as to indicate the exact boundary between his filament and the Carre carbon, such as Swan successfully used. Moreover, the plaintiffs had been repeatedly challenged to prove that any lamp with a burner made according to the description in the specification had been brought into market in America or England. No system of electric lighting could be maintained with such lamps, except at a prohibitive cost. This explained why Edison never sold them. The Judge proceeded:

"My opinion is that Edison's patent of 1879 is invalid, first, because the claim to a monopoly of incandescent lamps with a filament for a burner is too wide, considering how little Edison invented; secondly, because the specification does not describe the lamp which was commercially successful; thirdly, because the directions are so insufficient that nobody could make the carbons he describes without considerable previous experiment; fourthly, because one of the processes described as mixing carbon with a volatile powder I believe is practically injurious as Edison directs; fifthly, because coating with a non-conducting, non-carbonizing substance, if not injurious, is of no practical utility; sixthly, because the same may be said of the coiling filments on which the patentee lays great stress."

The action, so far as related to Edison's patent of 1879, was dismissed with costs, but the Judge granted an injunction with costs against any infringement of the Chesebrough patent.

The Effect of the Decision.

Mr. H. R. Gardner of the Sawyer-Man Electric Company said this morning in relation to the decision of Judge Kay: "The decision is bound to have its effect in this country, for it will hasten the decision of the suit now pending in the United States Circuit Court. It was based upon the testimony of experts, and there can be no question of the weight it will have. The whole matter is very simple here. The claims of the Sawyer-Man Company in this country were contested for five years in the Patent Office, and finally a decision was rendered saying that the company's patent was valid. The patent specifies the carbon loop of a certain size and shape made of fibrous or textile material enclosed in a glass bulb from which carbon burning gases are exhausted. That is all there is to it.

"We have brought suit against the Edison Company for infringement of the patent. The Edison patent in England was declared invalid because he simply claimed a patent for a filament of carbon with high resistance, and the reason of the decision was that the claim was too broad. Our claim certainly is specific enough, and we think that there is no question of its being upheld by the Court as it was by the Patent Office.

"In the second place we have simply got another decision in our favor as regards the Cheesebrough patent. Edison owns that patent in England, having bought it. In this country we own it and are suing Edison for using it. There is no doubt in our minds as to what will be the result of the suit here. The greatest fight is over this patent, for it is absolutely impossible to make the incandescent light a success without it. The manner in which it is used is this: After the carbon filament is made, it is of little value, as it breaks easily and is not lasting. The patent calls for treatment in a hydro-carbon gas under a high heat. Two things are gained by this. First, the intense heat to which it is subjected drives out all the gases contained in its pores, and secondly the vapor of the hydro-carbon is resolved into its elements; the carbon fills up the pores and coats the filament with pure carbon. The condition of the filament is then such as to make it commercially valuable where it was not before. It can be handled without breaking, and bent and twisted.

"It is this patent that Edison wants to see broken. He knows that the incandescent light cannot be used successfully, unless the filament is so treated, and he is using the process now. As the matter stands he has been fighting for the validity of the patent in England where he owns it, and against it here where we own it. If we win our suit, the Edison Company cannot make the incandescent lamps at all."

N. Y. Times, July 21, 88.

EDISON'S PATENTS IN CANADA.

OTTAWA, Ontario, July 20.—Proceedings will be taken in the Patent Office next September to annul the patents for Edison's system of electric lighting in Canada for non-compliance with the requirements of the Patent act. The petitioners are the Thompson-Houston Electric Company of Boston, with agencies in the Dominion, and the Royal Electric Company of Canada. Mr. R. D. McGibbon, counsel for the petitioners, thinks that the necessity for entering into the merits of the case will probably be obviated owing to the recent decision of the English courts canceling the Edison patent in Great Britain, which will have great weight in Canada.

Times, Pittsburg, Pa.
Oct. 31. '88

PITTSBURG BEATS THE WORLD.

The Westinghouse Electric Company Secures a Contract from London.

A cablegram was received by the Westinghouse Electric Company, yesterday, stating that this company had been awarded the contract for a central station plant in the city of London, England. The contract calls for 25,000 16-candlepower incandescent lamps, and is much larger than any contract previously obtained by the Westinghouse Electric Company. The largest contract received prior to yesterday was filled about 18 months ago, consisting of 6,500 lamps for the Denver Light and Power Company. General Superintendent Pease, of the Westinghouse Electric Company, stated to a reporter for THE TIMES last evening that the company would probably close several other large contracts within a few weeks. He also said that this London contract would prove an opening wedge and be followed by others from European cities. It would, in addition, show the vast superiority of electrical systems of the United States over those now in use in Europe.

N. Y. Mail, July 19, 1888.

The Edison Patent Case in England.

Mr. Edison has lost an important suit in England, brought by him to establish the validity of his patent for an incandescent lamp. The suit covered also the question of the Cheeseborough patent, which was purchased by the Edison Company, and on this the decision was favorable, granting an injunction with costs against any infringement of this patent.

As to Edison's patent of 1879, the Judge pointed out that Edison invented too little toward an incandescent lamp, to justify his claim to a monopoly; that his specifications did not describe the lamp which was commercially successful; that the directions given by him are so insufficient that nobody could make the carbons he described without considerable previous experiment; that one of the processes described as mixing carbon with a volatile powder would only work injuriously as directed by Edison; that coating with a non-conducting, non-carbonizing substance, if not injurious, is at least of no value, and that the same may be said of the coiling filaments, on which Edison's patent lays great stress.

The Judge who tried the case passed a high eulogium upon the untiring and apparently inexhaustible energy which Edison had applied to the object of producing a lamp of high resistance, but expressed the opinion that his specification showed that he was not aware how much was actually then known on the subject. Edison, he pointed out, had never sold his own lamps, because they could not be made except at a cost which was prohibitive. His claim was wide enough to cover any lamp with a carbon filament, however made, and the only advantage of a filament, its small sectional area, followed a principle described by Swan and others long before 1879. Edison's claim failed to mark off his filament from the carbon used by Swan.

The effect of this English decision upon suits which are pending in this country cannot fail to be important. The Cheeseborough patent, which the Edison Company own in England, is the Sawyer-Man patent, purchased for England by Cheeseborough. In this country the Edison Company are sued for infringing upon this patent, which they do not own here, and the bearing on this of the English judgment is easily seen.

News, Savannah, Ga.
Oct. 8, 1888

Mr. Edison has recently been granted a patent for the multiple arc system of distributing electricity for lights, which if held will give him absolute control of the incandescent system in this country. One effect of the granting of this patent is to be seen in the beginning of a combination between all the other companies to fight for existence. The Westinghouse and Thomson-Houston companies, perhaps the strongest of them, have already pooled issues, and it is thought all the others will come in. The result will probably be a series of great lawsuits, which may end in establishing a monopoly as powerful as is the Standard Oil or Western Union. It is strange, if the invention belongs to Mr. Edison, that the patent for it should have been delayed so long.

Inquirer, Phila. Pa.
July 20, 1888.

THE Westinghouse Electric Company are just in receipt of a cable message from England which strengthens their position as the owners of the exclusive right to the alternating system. The fundamental United States patent for this system is known as the Gaulard & Gibbs patent, which was issued in October, 1886. The Westinghouse Electric Company brought suit upon this patent against the Sun Company of Boston in the spring of 1887, which suit has since been argued and is now in the hands of the court. One of the main defenses taken by the defendant and by other infringers was that the American patent was anticipated by a prior English patent issued to the same inventors. The contention of the Westinghouse Electric Company was that this prior English patent did not contain the invention which was subsequently patented in the United States.

The owners of the British patent brought suit against the users of similar apparatus in Great Britain, and the Westinghouse Company have just received word by cable that their position has been taken by the English Court, which, while admitting the novelty of Gaulard & Gibbs's invention, held that it was not anticipated by prior patents and that the English patent did not describe it.

This decision, which will undoubtedly have great weight with the American courts in disposing of one of the main defenses against the Gaulard & Gibbs United States patent, following, as it does, the recent decision in England wherein the Edison high resistance lamp patent was annulled in England, will go to strengthen the position of the Westinghouse Company enormously in electric lighting matters.

It is learned that the recent improvements secured by the Westinghouse Electric Co. in the manufacture of incandescent lamps have been tested so far as to show that lamps made by this process will have from five to seven times the life of the best lamps made by the Edison Company, made to consume the same amount of current; and it is believed by the Westinghouse people that they will shortly be able to offer a lamp, which, while having a greater life than the Edison Company's, will give about 50 per cent. more light per horse power than the Edison Company has ever been able to obtain.

American, Nashville, Tenn.
Nov. 9, 1888.

Thomas A. Edison, the inventor, has petitioned the courts to restrain a patent medicine firm from displaying his portrait in advertising their specialty in the newspapers. He says he has no desire to be another Lydia Pinkham.

Gazette, Pittsburg, Pa.
July 18, 1888

IMPORTANT DECISION

English Courts Give a Back-Set to Edison's Claims.

Priority of Invention Declared in Favor of the Cheesebrough Patent—The News Cabled to Pittsburgh—The Suit Now Pending in This Country.

A cablegram from London to the COMMERCIAL GAZETTE received last night says:

"Justice Kay, of the Hight Court of Justice, yesterday delivered a judgment in the case of the Edison-Swan Electric Light Company against Holland. The case occupied the court twenty days and excited intense interest in commercial and scientific circles. The plaintiff company had a certain prestige owing to the fact that the patents sued on had been used by the Edison Incandescent-Lamp Company. The Cheeseborough process of treating filament had been upheld in court, and appeals had been made in two actions against Woodhouse and Rawson. Justice Kay, after a lengthy history of the art and a masterly analysis of the evidence, said, in his opinion, the Edison patent was invalid, because: First, it claimed monopoly in incandesent lamps containing burner filament carbon, this being far too broad a view. He showed how little Edison actually invented. There was no new invention or new principle described; only a diminishing of thickness of carbon. In the second place the patent utterly fails to describe practical incandescent lamps; and thirdly, the description was so vague as to teach nobody how to make lamps. With extensive experiments, together with other minor reasons, Justice Kay said if the same evidence had been presented in other cases the Judges must have arrived at the same result. The Justice sustained the Cheesebrough or Sawyer-Mann patent, which is the same controlled in the United States by the Westinghouse Company, and said there was no doubt that this process of treating carbon was a proper subject for patent invention. It was novel, and the patent was valid. The decision is regarded in scientific circles as unusually able and conclusive. It leaves the electric-lighting business in England virtually in the control of the Cheesebrough patents."

PITTSBURGH INTERESTED.

Pittsburgh is more or less interested in this decision from the fact that the Consolidated Electric Light Company, the owners of the Sawyer-Man patents, is the licensor of the Westinghouse Electric Company, and the latter company has a large interest in the Consolidated Company. The Westinghouse Company has a very large incandescent lamp-factory in this city, having a capacity of 5,000 lamps per day.

Mr. George Westinghouse, Jr., who is President of the Consolidated Electric Light Company, was seen in reference to the decision and said:

"The Edison & Swan Electric-Light Company is the British representative of the Edison Electric-Light Company of this country, and is owner of the Edison patents in Great Britain as well as of the Sawyer-Man patent, which was taken out in the name of Cheeseborough. The Edison Company has been publishing the following statement for several years:

"'Mr. Edison's carbon filament patent of 1879 covers broadly the modern incandescent lamp. The claim that this patent has ever been in litigation in the United States Patent Office is absolutely false. In Germany and England this fundamental patent has finally prevailed against all infringers thus, establishing the fact that Mr. Edison's great invention has been nowhere anticipated; ergo, a like result must follow in the United States.

"Another claim is made in the famous Edison red book, to this effect:

"'Incandescent electric lighting throughout the world is founded upon the inventions of Mr. Thomas A. Edison, to whom patents were granted therefor in all patent-granting countries of the world.

"'One of these inventions is broadly claimed in United States patent No. 223,898 in the following words: 'An electric lamp for giving light by incadescence, consisting of a filament of high resistance, made as described and secured to metallic wires as set forth.' This claim has been litigated three times in Germany and twice in England, and has been sustained in both countries each and every time.'

REPORTS OF THE TRIAL.

"The meagre cable advices from England contain no statements as to the ground upon which this Edison patent was invalidated in the present suit; but reports of the trial which have been printed from time to time during the past three months show that the Court ordered a jury of experts to take the specifications and to construct lamps in accordance therewith, with a view of deciding whether Edison had discovered how to make incandescent lamps. It was generally understood that the success of the trial would turn upon these points. It was also contended that Edison was anticipated not only by Sawyer-Man, but also by Swan, an English inventor, in the conception of the idea, and it may be that the decision was the result of any one of these three defenses. At all events, their patent upon which they laid so much stress has been declared void, and Mr. Edison is shorn of the claim of being the inventor of the incandescent lamp, and the monopoly which was pretty firmly established in England under this patent, and the Sawyer-Man patent which was mentioned, can be continued only under the Cheesebrough (Sawyer-Man) patent.

"The Cheesbrough patent is a patent for driving off the occluded gases contained in the carbon filament, and it is absolutely necessary to the manufacturing of a practical incandescent lamp. This invention antedated the Edison, and it was bought by a third party from the owners of the Sawyer-Man foreign patents, and then transferred to the Edison interest in England. This patent in the United States belongs to the Consolidated Electric Light Company, which company has sued the United States Edison Company for the infringement of the same, and that suit is now pending, so that the Edison Company stands in the position of being brought to book here for the infringement of a patent upon which they depended for their monopoly in England.

"The incandescent lamp controversy between the Consolidated Electric Light Company and the Edison Electric Light Company in this country turns upon a still broader ground than that involved in the English cases, for here the Edison company are sued for the infringement of a Sawyer-Man patent claiming an incandescent lamp having a filament of carbon made from fibrous or textile material regardless of its resistance. All incandescent lamps at the present day are made from such carbon, and this claim is fundamental, and Sawyer-Man were awarded priority of invention over the Edison company in an interference case consuming over five years in the Patent Office."

This suit in England has been watched with peculair interest as on its disposition hinged so great interests of the Consolidated Electric Light Company, which in turn represented the interests of thousands of workmen and patrons of the corporation, who would view the establishment of a monopoly in the manufacture of these now recognized necessites as a calamity. The full history and evidence in the case will be brought to bear on the suit pending in this country.

N.Y. Tribune, July 19, 1888.

TWO IMPORTANT ELECTRIC LIGHT DECISIONS.

Probably two of the most important decisions in electric light matters ever rendered were cabled from England yesterday, judgment having been entered in the High Court of Chancery in two suits brought by the Edison-Swan Company, against Holland, the first being upon the Edison patent for "a carbon filament of high resistance," and the second upon the Sawyer-Man patent taken out by Cheesboro for the "method of treating the carbon in a hydro-carbon vapor and of driving out the occluded gases." These cases have been on trial for some time, and the testimony of the most learned scientists of England has been taken on both sides. The Court decided that the Edison patent was void, and that the Sawyer-Man patent was valid and awarded judgment against the defendants upon the Sawyer-Man patent. These are the inventions upon which so much litigation is now being had in this country. The Edison patent is owned here by the Edison Electric Light Company, of New-York, and the Sawyer-Man patent is owned by the Consolidated Electric Light Company, of New-York. [illegible] relate to the incandescent lamp which has come [illegible] general use throughout the country.

Times, Pittsburg, Pa. Aug 3, 1888.

THE FIGHT FOR SUPREMACY.

No Consolidation Between the Westinghouse and Edison Electrical Companies Possible.

It is denied on authority that there is any possibility of a consolidation of those warring corporations, the Westinghouse and the Edison Electric Light Companies. The latter corporation recently sent out a confidential circular, signed by President E. H. Johnson, which purported to give the result of certain tests of the Westinghouse alternating system, and cast a reflection on its proficiency or ability to do what was claimed for it. The Edison circular has proven a boomerang. It has been officially denied by the parties said to have made the test. The Edison circular, with denials, has been printed in circular form by the Westinghouse company, with complete revelations of it, and a large corps of clerks is mailing 23,000 of these circulars to people in this and other countries who are interested in electric lighting.

Dispatch, Pittsburg, Pa. Sept 20, 1888.

BEAT ITS COMPETITORS.

The Westinghouse Electric Company Will Light the West Side, Chicago.

The Westinghouse Electric Company, of this city, was awarded the contract yesterday for furnishing 1,500 16 candle-power lights for the West Side, Chicago. While the contract is not so large as some others, its being secured by the Westinghouse Company is rather significant from the fact that Chicago is the great center of activity in the competition of electric concerns and that about every firm in the country that has anything to do with electric matters at all had in a bid for the above-mentioned contract.

The Westinghouse Electric Company will begin the work of putting in a plant, including boilers, dynamos, wires, etc., immediately. The cost will amount to $20 per light. The Chicago concern will be known as the Consumers' Electric Light Company.

N.Y. Times, July 19, 1888.

EDISON'S PATENT INVALID

A DECISION IN THE SUIT IN THE ENGLISH COURT.

HOW THIS RULING WILL AFFECT THE SUITS PENDING AGAINST THE EDISON COMPANY IN THIS COUNTRY.

A cable dispatch from London yesterday stated that Judge Kay had rendered a decision against the Edison Electric Lighting Company, in which it was declared that the Edison patent for an incandescent lamp is invalid. The action in this case was brought by the Edison Company, nominally against a showman named Holland, but in reality against the Anglo-American Brush Electric Light Corporation, Limited. Holland had used lights furnished by the Jablochkoff and General Electricity Companies, for whom the lamps were made by the Anglo-American Company, the latter company guaranteeing its customers against loss. Edison sued for an infringement of his own as well as of the Cheesbrough patent, which he had acquired by purchase.

Judge Kay in his decision reviewed the history of inventions of incandescent lamps, and said that Edison's claim was wide enough to include any lamp with a carbon filament however it might be made, and, in treating of Edison's own invention, he said that no system of electric lighting could be maintained with such lamps except at a prohibitive cost. This was supposed to explain why Edison did not sell his own lamps in preference to the Cheesbrough, which he owned the English rights for.

In conclusion Judge Kay said:

"My opinion is that Edison's patent of 1879 is invalid, first, because the claim to a monopoly of incandescent lamps with a filament for a burner is too wide, considering how little Edison invented; secondly, because the specification does not describe the lamp which was commercially successful; thirdly, because the directions are so insufficient that nobody could make the carbons he describes without considerable previous experiment; fourthly, because one of the processes described as mixing carbon with a volatile powder I believe is practically injurious as Edison directs; fifthly, because coating with a non-conducting, non-carbonizing substance, if not injurious, is of no practical utility; sixthly, because the same may be said of the coiling filaments on which the patentee lays great stress."

The action, so far as related to Edison's patent of 1879, was dismissed with costs, but the Judge granted an injunction with costs against any infringement of the Cheesbrough patent.

The announcement of the decision against the Edison patent in the English court created something of a sensation in this city among the interested parties. The Sawyer-Man people, or more properly speaking, the officials of the Consolidated Electric Lighting Company, which controls the Sawyer-Man and several other patents for incandescent lighting, were jubilant because, as they claimed, the decision directly sustained the pleadings set up by the opponents of the Edison Company in past and pending litigation in this country. On the other hand, the Edison people asserted that the decision was not significant, inasmuch as the English patent laws differed so widely from those of this country that the ruling could have no bearing upon existing issues in the United States.

Hugh R. Garden, counsel for the Consolidated Electric Lighting Company in this country, said: "We have a suit now pending in the United States Circuit Court against the Edison Company for infringement upon our patents. In this action our side of the case has been closed, and we are now waiting for the Edison people to make their defense. One effect of this decision will be that we will have a decision here much sooner than would have been the case otherwise, inasmuch as the case in this country is based on about the same principles as were involved in the case in the English courts. The English case brought out much important evidence by the greatest electrical experts in Europe, and it was conducted by the most illustrious lawyers in Great Britain. Such a termination cannot fail to have a great influence upon our litigation. The matter is even more simple here, if that were possible, than it was in England.

"The Sawyer-Man Company, whose patents we control, fought for their patents for five years in the Patent Office, and finally won their claims in 1885. The Sawyer-Man patent specifically describes not only a carbon loop of a certain size, incased in a glass globe from which carbon-consuming gases have been expelled, but specifies the process by which the filament is made of practical use. The Sawyer-Man patent was issued in England to an agent of that company named Cheesbrough, and this embraces both of the fundamental principles referred to—the carbon loop and the process by which it is made serviceable. The Cheesbrough patent was sold in England to the Edison Company, and the fact that this patent has been sustained against Edison's own invention in England shows how much importance may be attached to Judge Kay's decision. Our suits against the Edison Company in this country are for infringement upon the Cheesbrough or Sawyer-Man patent. We have asserted here that the Edison claim was too broad, because he claimed a patent on the sole basis of having invented a carbon filament with high resistance. Our claim is nothing if not specific, and the fact that Judge Kay has decided the Edison patent to be invalid because it is too broad is of itself significant as bearing upon our own litigation.

"In this country we have two suits against the Edison Company, one being for an infringement upon the Cheesbrough carbon loop and the other for infringement upon the process of preparing it. Either suit, of course, involves the other. Edison has a perfect right to use both the loop and the process in England because he acquired the patent by purchase, but we own it exclusively in this country. The Sawyer-Man or Cheesbrough process consists of the treatment of the carbon by raising it to a great heat by means of electricity while in the presence of a hydro-carbon vapor, which may be produced by almost any of the oils of coal, such as kerosene or naphtha. The effect of this is to drive out of the pores of the carbon filament all injurious gases and replace them with the pure carbon evolved from the hydro-carbon vapor. It was stated in the course of the English trials that this was one of the most beautiful processes which modern science had brought into the useful arts. It converts the brittle carbon filament into a dense, elastic, homogeneous substance which alone is suitable for the incandescent conductor for an electric lamp. The difference between our claim and the Edison Company's can be readily seen from the fact that we specify in our patent a textile or fibrous filament, while Edison claims merely, but sweepingly, a carbon filament of high resistance. We won our fight against Edison in the Patent Office, where it was decided that our patent antedated Edison's by a year, and we have no doubt that the courts will sustain the Patent Office decision."

Clarence A. Seward, one of the counsel for the Edison Company, who has argued the cases for that company in past litigation, is in Europe, and Mr. Sherburn B. Eaton, the regular counsel for the company, did not care to express an opinion as to the probable effect of the decision, because, as he said, the patent litigation was intrusted to counsel specially trained in that branch of the law. He had in charge only the common law cases in which the company might become involved. In the absence of other counsel, however, he would say that he could not see how the English decision could have any effect upon the litigation in this country. The patent laws of England were very different from those in this country, and he did not believe that a citation of Judge Kay's ruling would even be entertained in the United States courts. Decisions in English courts on common law questions frequently had great weight in our courts, but a patent law was a statutory law, and these differed in all countries, hence a decision in such a case would have no influence whatever. No proof had been offered to show an infringement in this country upon the Cheesbrough patent, and Mr. Eaton had no fears that the decision in this country would be favorable to the Edison Company.

As the Consolidated Electric Light Company controls the patents of the United States Electric Lighting Company, the Thompson-Houston, the Mather, Westinghouse, and Sawyer-Man Electric Lighting Companies, Judge Kay's decision has an intense interest to an enormous amount of capital invested in these companies.

N.Y. Star, Nov. 13. 1888.

Trying to Invalidate Edison's Patent.

OTTAWA, Nov. 12.—The Minister of Agriculture will to-morrow hear the application of the Royal Electric Company of Boston to invalidate the Edison patents for incandescent lighting in Canada held at present by the Edison Electric Light Company of Montreal. Experts from New York and Pittsburg will give testimony for both sides. Cancellation is asked because Edison infringed on the patent law providing for the manufacture of the article in Canada.

N.Y. Post, July 19. 1888.

ELECTRIC LAMPS.

The Recent English Decision in the Edison Case—The Condition of the Incandescent Patents—A Review of the Subject by Mr. Park Benjamin.

Mr. Park Benjamin said to an EVENING POST reporter to-day, with reference to Judge Kay's decision in England in the Edison lamp case:

"The decision destroys Mr. T. A. Edison's most important English patent on the incandescent electric lamp, administers a very severe blow to his pretensions as an original inventor in this field, and incidentally recalls another one of those curious controversies which prove how involved and intricate are the conflicts centring about the great electrical inventions of the present day. People who held gas stock in the fall of 1878 have a vivid recollection of a panic in this class of security which occurred in England and a bad drop in prices which followed on this side of the Atlantic. The cause was the sensational publication in a daily newspaper of this city of certain achievements of Mr. Edison which he referred to soon afterwards as '*my* invention of the electric light.' At last, early in 1879, the invention was made known, and it disheartened the scientists. There was the antiquated notion of an incandescent platinum wire, to be kept hot and luminous by the current (but not too hot, for a 'thermal regulator' was lugged in to watch it) dragged to light once again.

"At last, in November, 1879, in England, and in January, 1880, in this country, the interval being consumed in ingenious but fruitless efforts to work out improvements on the old notion of the platinum-wire lamp, Mr. Edison obtained a patent in which he claimed a lamp containing a filament of carbon enclosed in a glass envelope from which air was exhausted—and this construction is embodied in all modern lamps. Of the American patent, little need be said on the principle of *de mortuis*. It expired recently at the hands of Judge Wallace, because of the haste of the promoters in getting sundry prior foreign patents on the same thing, which dying a natural death, dragged the patent here down with them. On the British patent, upon which a powerful monopoly had been reared, the recent suit in England was brought. Thus the claim of Edison came to trial on its merits; and the inventors of the past arose to confront it. There was Starr, an Ohio man, who died in 1847 aged but twenty-five years, crushed by overwork and disappointment. His English patent of 1846 speaks unequivocally of '*carbon* conductors intensely heated by the passage of a current of electricity for the purpose of illumination. . . . enclosed in a Torricellian vacuum.'

"Then came the work of Moses G. Farmer, the Nestor of American electricians, who lighted his house with incandescent lamps in 1859. I pass over the researches of the Russians, Lodyguine, Konn, and Kosloff, to come to more recent times. In June, 1878, appeared the American patent of Sawyer and Man, in which they say: 'It is not now at the present day to produce a light by causing the electric current to heat a carbon conductor to incandescence in a vacuum,' and in his English patent of still later date in the same year, Mr. St. George [illegible] ment. And then came Swan's lecture in Newcastle in December, 1878, in which he exhibited lamps in actual operation.

"'The claim to a monopoly of incandescent lamps with a filament for a burner, is too wide,' says the Court, 'considering how little Edison had invented.' Having thus disposed of Edison, the English Court sustains a so-called Cheeseborough patent, and hereon hinges the other controversy. In January, 1879, Messrs. Sawyer and Man obtained an American patent for a process of preparing the carbon used in the incandescent lamp. This process is of the utmost importance, because upon it depends the successful operation of all forms of incandescent lamp—with one exception—now in use. Carbon obtained directly, as by the charring of any natural substance, is not uniform in structure, nor is it uniformly hard. When the current is sent through it, it becomes unequally brilliant, cracks and breaks easily, and, in short, is practically useless. But if this carbon in the form of a core be heated by the current while surrounded by a hydro-carbon liquid or other carbonaceous substance, the result is a body of intensely hard, absolutely uniform carbon admirably adapted for use in the lamp, and which can be handled or even bent with safety. This invention was patented in England in the name of Cheeseborough, who was simply the agent or attorney for Sawyer & Man; and that patent has now been twice sustained in that country. Meanwhile in the United States the claim of Sawyer & Man, shortly after the issue of their patent, was challenged by Mr. Edward Weston, an inventor of known reputation and the originator of one of the most successful electric-lighting systems. The consequence was a four years' litigation in the Patent Office, and Mr. Weston proved that he had originally invented and actually used the whole process some two years before Sawyer and Man had thought of it. The Commissioner of Patents declared in Weston's favor, and issued to him a patent for the invention in its broadest sense. There are, therefore, extant two United States patents covering the same invention; this, because the Commissioner of Patents, having granted a patent to the wrong person, has no power to repeal it, but can make amends only by granting another patent to the right person; which is equivalent sometimes to the public. The claim of Edison for 'my invention of the electric light' is proved unfounded, and the English patent granted to Sawyer & Man for the hydro-carbon process is sustained, although they are not the original inventors at all. There being two patents for the invention in this country, both cannot be valid, and the Patent Office, by giving to Mr. Weston the later patent, substantially denies the validity of the earlier one. Yet on this last patent, Mr. H. R. Garden of the Sawyer & Man Company says that Edison is to be sued, and that he has no doubt as to the result."

Argus-Leader, Sioux Falls Dec. 24. 1888.

The Westinghouse Will Not Join.

NEW YORK, Dec. 24.—George Westinghouse told a Star reporter that the Westinghouse Electric Company would not enter the Villard-Edison syndicate.

Dispatch, Pittsburgh Pa Aug. 5. 1888.

ELECTRIC LIGHT TALK.

THE WESTINGHOUSE ELECTRIC COMPANY ISSUES A CIRCULAR.

The Defects of the Edison System Plainly Shown in Several Points—A Good Proposition Made to Replace all of Those Plants With the Perfect Alternating System of the Westinghouse Company.

The Westinghouse Electric Company, of this city, under the date of yesterday—August 4—issued a circular, which it proposes to send to all the users of the Edison electric lighting system, and in this circular it makes a proposal to the users of the Edison system to replace the plant with one of their own, at the same time guaranteeing that much better results on the investment will be obtained. With this circular is one issued some time since—July 3, 1888,—in which a "confidential" circular of the Edison Company was printed. The Westinghouse Electric Company asks attention to this "confidential" circular and then says that the readers of it will be enabled to see, among other things,

"That they (the Edison Company) have, in an unwise moment, drawn attention to competitive tests of the Westinghouse alternating system and of the Edison system, wherein the superiority of the Westinghouse Electric Company's system is attested by Eugene Vanderpool, President of the Society of Gas Lighting (for which society the tests and reports were made), in the following words:

"'The committee, of which I was Chairman, several times considered the question of sending you a copy of the report, and all desired to do so, but felt that some of the matter contained in it (although I think you already had the information from other sources) had been obtained confidentially from the Edison people, and we did not think it right to place it in your hands. Neither did we wish that our views, favoring your system so strongly above others should be used for advertising purposes.'"

Then the new lamp of the Westinghouse Electric Company is spoken of in comparison with the much-boasted-of lamp of the Edison Company, in which the following results are shown very conclusively:

"First. That the 'new Edison lamp,' such as are supplied to Edison stations for regular work, will not give more than 10-candle power lights to the horse power when first put in.

"Second. That the average loss in candle power, during a life of 600 hours, will be from four to six candles for each 16-candle power lamp.

"Third. That after having run 300 hours, the energy consumed per candle power will be between five and six watts; or, in other words, the amount of available light per horse power will be between 90 and 110 candles, or the equivalent of from five to seven 16-candle lamps per horse power."

As showing how greatly superior the Westinghouse system is to the Edison, it is only necessary to know the number of central stations of each system now in operation, according to the length of time each company has been in business. The Edison Company began installing central stations about 1880, and at present, according to its circular, has 153 in operation. The Westinghouse Electric Company did not begin until 19 months ago—January, 1887,—and has installed up to date 106 central stations. The proposition which the Westinghouse Electric Company makes to the users of the Edison system begins with a statement about the efficacy of the alternating system, in conjunction with the improved lamp that is now manufactured. The complete knowledge of the Edison lamp and the recent improvements made in the Westinghouse lamp, whereby its efficiency is greatly increased without a corresponding diminution of life, and in consequence the Westinghouse Electric Company is now prepared to alter over or replace Edison plants, and to guarantee from 40 to 60 [illegible] more light from the same

62 64

power than such plants now give, and to furnish lamps that have an average of [illegible]00 hours' life. The saving that can be effected in coal and lamp renewals by such a change will be a large return on the investment.

The Westinghouse Electric Company invites representatives of companies to visit their works, feeling that there will be no trouble in convincing them that all that has been said above is an under-estimate of the advantage of its system of distribution and lamps. It also states that it is prepared to show such representatives that electric light may be sold with a larger profit in competition with gas at 75 cents a thousand.

The officers of the Westinghouse Company expect to justly receive much work in the [illegible]placing of Edison plants, as a result of [illegible] circular.

News, Newport, R.I.
Nov 3. 1888.

......Thomas A. Edison, the inventor, has caused a bill of complaint to be filed in the supreme court in Boston to prevent the company which manufactures "Polyform" from using his picture in its advertisements.

Chronicle, Pittsburg, Pa.
Nov. 12, 88.

BUSINESS AND GOSSIP.

The chief topic of gossip to-day was the big demand for Westinghouse Electric Company. Mr. H. M. Long, who is and has for several months past been the heaviest buyer of that stock, said, after a good deal of pumping: "The large demand for Westinghouse Electric Company stock, which showed up last week, running the shares from 23 to 30, keeps up, and the sales on the Exchange and the street have been at from 29 to 30. It is confidentially whispered that the stock will go to 35 before the end of the year, and, judging from the active buying and the scarcity of the stock in the market, it begins to look as if the promises in this direction might be correct. At all events, the affairs of the company are in most excellent shape, and the business shows great activity, with large and increasing orders. It has been hinted to me within a few days that the defeat of the Allegheny City ordinance for the Jenny electric light is in the interest of the Westinghouse Company, the Councils believing the latter to be able to furnish the best and cheapest plant. Insiders, I am told, feel sure that the home company will be able to compete successfully for business anywhere, either in this country or in Europe. It looks to me as if there was a great future before the home company." Inquiry in other offices developed the fact that there were buying orders for Westinghouse Electric "at best" from Philadelphia, New York, Baltimore and Boston, and that these were increasing in volume daily.

Public Ledger, Phila, Pa.
Jan 21, 1889.

The decision of the United States Supreme Court in the Bate refrigerator case was the subject of much discussion here to-day among persons interested in patents. The general opinion is that the decision is of widespread importance, in that it reverses the decisions of Circuit Court Judges covering the principle involved and affects such vast and diverse interests. Richard N. Dyer, one of the counsel for the Bate Refrigerator Company says that the decision reaches further than any decision rendered during a great many years. The officials of the Edison Electric Light Company are particularly jubilant over the decision, which is as important to them as to the company immediately concerned. They declare that this decision practically assures the Edison Company a monopoly of the incandescent electric lighting business.

Post, Pittsburg, Pa.
Aug. 10, 1888.

WILL CARRY IT HIGHER.

The Westinghouse Company Not Discouraged by an Adverse Decision.

The Westinghouse Electric Company has lost its suit in the courts at Boston against the Sun Electric Company of that city. The latter company used one of the Gaulard & Gibbs patents and the Pittsburgh company brought suit for infringement. Inquiry at the office of the Westinghouse company developed the fact that this decision turns upon the construction of a disclaimer contained in the patent, which the Boston court held limited the patent so that it did not cover the defendant's apparatus.

"We're not like the man that gets knocked down once and then gets up and runs away; we are going to stand up again" was the way Mr. Westinghouse put it yesterday. The company has determined to appeal the case to the supreme court of the United States. It has another suit for infringement, now pending in New York, against the United States Electric Company. The principles involved are identical with those involved in the Boston case but the company claims to have new evidence which will turn the New York case in its favor and which, had it been obtained in time to have been used in the Boston suit, would have changed that decision. The new evidence, of course, will be used in the United States court.

Not content with this, the Westinghouse people will open up war all along the line and enter suit against every company using the method of lighting involved. Papers are preparing now for the appeal to the United States court and for the contemplated suits for infringement. But this is not all. The point involved in the Boston case was the method of using the alternating current for electric lighting. The company has a very large number of patents on the apparatus used in this method of lighting. As yet no other apparatus has been invented that is wholly successful and if the patents on the apparatus are maintained, the Westinghouse Company will control this method of lighting until other apparatus is invented. So the company will at once bring a new suit against the Sun company, this time for infringing on the patents issued on the apparatus used.

The Boston decision will have little or no effect upon the policy of the Westinghouse company, nor upon its claims to control the manufacture of alternating current apparatus, for the reason suggested above that it has some 200 other patents on the system, many of them covering important and necessary details, under which it expects to vindicate its claims.

So far as the business of the company is concerned the decision is without significance. The company has never had the protection of this patent, because it has been infringed from the first, and its business has been carried on successfully and profitably in spite of severe competition. The officers claim that their success is due to the superiority of their apparatus, as well as the vigorous prosecution of their business.

N.Y. Press, Jan. 25, 1888.

Era, Lancaster, Pa.
Aug. 7, 1888.

AN EDISON PATENT INVALID.

The *Engineering and Building Record* publishes the judgment, in an English High Court of Justice, in a suit brought by the Edison and Swan Electric Light Company against the users of and dealers in and manufacturers of electric lamps which were alleged to be an infringement of two of the plaintiffs' patents (one of Edison's of 1879 and another of Chesebrough's of 1878). The validity of these patents had been previously maintained in the Court of Appeals against two recent actions, and the position of the Edison Company was so strong that the manufacture of electric lamps was abandoned by every one except the Anglo-American Brush Electric Light Company, Limited, who had long possessed the Fox-Lane patents and carried on the business, and were defendants in the present suit brought on account of some of these lamps fitted in the Albert Palace, Batterrea.

The trial occupied twenty-one days, and the defendants fought with great ability against considerable odds, their opponents having secured many scientific witnesses and counsel said to be the best versed in patent cases.

The decision is an important one and of great interest, being for the defendants in the Edison patent, which was for an electric lamp with special incandescent carbon filament, sealed glass receiver and special platinum contact, and for the plaintiffs in the Chesebrough patent for the material and preparation of the illuminating portion of the lamp. It is of great interest to inventors for another reason, that the Edison people lost their case mainly through too broad a claim and faulty specifications. The defendants brought witnesses to prove that, at the date of Edison's patent an intelligent workman could not, from its specifications, have constructed a successful lamp. The plaintiffs in rebuttal produced strong testimony and evidence directly contrary, and finally, at the Judge's suggestion, each side repeated its experiments in the presence of the other side and an independent expert, who reported the results to the Court.

In his decision Justice Kay describes the incandescent system of electric lighting in question, its essential differences from the arc system, and the public knowledge concerning it at the dates of the patents, the requirements of a successful lamp, difficulties in its manufacture, and the inventions devised by Edison and others for surmounting them. He dwelt on the imperfect specifications of Edison's patent, and the uncertain construction to be placed on his claims, which the defendants had clearly infringed. He considered the claims too wide and based upon too little actual invention; that the specifications do not describe a commercially successful lamp, or contain sufficient instructions for making the carbons thereof, and that some of the processes were useless or injurious. He considered the evidence in the former actions against the same patent insufficient and misleading, and rendered an opposite decision, pronouncing the patent invalid, and dismissing that part of the action with costs. He considered that the Chesebrough patent was based upon a valuable invention, with reasonable claims, and that though the defendants claimed to have used the process for a different purpose, they had secured the same results and infringed the patent which he pronounced valid.

An injunction was issued to prevent further infringement, and defendants required to pay the costs of the action relating to that patent.

The *Record* is in doubt as to what effect this adverse decision on one of Mr. Edison's important patents will have on the price of electric lighting in England or the United States, as there are so many other patents protecting numerous details of the system.

65

Dispatch, Pittsburg, Pa.
Dec 25, 1888.

THEY ALL DENY IT.

The Great Electric Consolidation Not Credited at the Office.

The officers of the Westinghouse Electric Company who have not gone to New York to consult with Mr. Westinghouse, are still non-committal as to the rumored combination with the Edison Electric Company.

Mr. Byllesby, the Vice President and General Manager, who stated last Saturday night that he would probably return from New York yesterday morning, had not yet made his appearance at the company's offices, on Garrison alley, and he is not expected to return until next Friday.

When Mr. A. T. Rowand, the Secretary, was asked during the afternoon whether he could give any facts about the deal, he said: "No; as far as I am able to say, I don't think there is anything in it. We have no reason to go to the Edison people for a consolidation. Why, the whole world is lying at our feet. We are doing as much business as we can possibly manage, and no one ought to expect more."

Another official of the company also denied having any knowledge of any transaction between Mr. Westinghouse and the Edison people that would suggest consolidation. "The thing looks, of course, very plausible," he said, "as you had it in the paper, and we don't complain. If there is anything in the wind about the thing, I dare say Mr. Byllesby will know it when he returns."

Ledger, Phila, Jan. 23rd 1889.

The decision of the United States Supreme Court in the Bate refrigerator case was the subject of much discussion here to-day among persons interested in patents. The general opinion is that the decision is of widespread importance, in that it reverses the decisions of Circuit Court Judges covering the principle involved and affects such vast and diverse interests. Richard N. Dyer, one of the counsel for the Bate Refrigerator Company says that the decision reaches further than any decision rendered during a great many years. The officials of the Edison Electric-Light Company are particularly jubilant over the decision, which is as important to them as to the company immediately concerned. They declare that this decision practically assures the Edison Company a monopoly of the incandescent electric lighting business.

Press, Pittsburg, Pa.
Sept 7, 1888.

EDISON'S WARNING.

ALLEGHENY MUST NOT USE WESTINGHOUSE PATENTS.

He Instructs Committeemen on the Award of the City Lighting Contract To-Night.

To-night a very important meeting is to be held by the Allegheny gas committee, the object being to open and consider bids for the electric lighting of the city and to recommend the awarding of a contract for the same.

A kind of bomb is to be thrown into the committee by the Edison Electric Light company, which, it seems, enters a vigorous protest to the award of the contract to any of the companies, whose systems and machineries are said to be only modifications and therefore infringements upon Edison's patent. The bids of a number of companies have been received and the agents are here ready to appear before the committee this evening.

This morning Clerk White, of councils, received by mail a number of books from the Edison company, to be seen and read by the committeemen at the meeting this evening. The books, or pamphlets, contain 83 pages, close print, and having deep crimson colored bindings, and labeled in big black letters, "A warning from the Edison Electric Light company," are rather war-like looking volumes.

The first page seems to be dedicated especially to Mr. Westinghouse. A portion of the "warning" reads:

The latest, most audacious and persistent effort in this direction is being made by the Consolidated Electric Light company, at the instance of its new partners, Mr. George Westinghouse, Jr., and the Thomson-Houston Electric company. The misstatements and misrepresentations put forth by those companies constitute our present apology for recalling the attention of the public to a card issued by us under date of May 24, 1885, and supplementing the same by a few additional "cautions" which become applicable to the present situation by virtue of the injection therein of additional sophistries designed to confuse the minds of those who are only just now inquiring into the subject of incandescent electric lighting.

By way of further preface to the card and remarks to follow, it may be observed that a consolidation of ownership of patents which are, of themselves, intrinsically worthless, does not add to their legal status or value nor to their commercial value. They are still intrinsically worthless and must continue so to be, though alleged millions of money and reckless audacity be massed behind them, save and except only to the extent that such a formidable phalanx may inspire the hope that the law may be evaded, and the rich infractor of the law may go unpunished whilst the poor man suffers.

To this hope, however, and by way of parenthesis, we give notice that in the instance in question the law is with those who are as abundantly able to command protection as the others are to circumvent it.

Then follows a lengthy letter signed by Vice President Edward H. Johnson, of the Edison company, in which it is stated:

That the Edison company is prepared to fully guarantee and protect all the customers, and to prosecute and punish to the full extent of the law, all makers, sellers or users of incandescent lamps not duly authorized by it. The public have nothing to fear from the use of the lamp as supplied by the original inventor and discoverer, while they render themselves liable for damages by the use of his fundamental patent for a "filament of carbon" if unauthorized by the Edison company.

The "warning" also contains a lengthy argument as to the sufficiency of the pending Edison suits, in which it is stated:

Westinghouse, Thomson-Houston and the Consolidated company (Sawyer-Man) have adopted a concerted program to give the impression that the various suits which the Edison company have been vigorously pushing on its lamp patents for nearly three years, and on its three-wire patents for over a year, do not control the question of infringement of those patents by the consolidated concern, and that the question of such infringement can be determined only by separate suits against them, and they are eager to have such suits brought. A decision in any of the pending suits against one infringer will practically be a decision against all, the law itself affording summary remedies to enforce the decision wherever it will apply as soon as it is granted.

It is not probable that the gas committee will be deterred in the case from recommending an award of the contract to the company bidding lowest and at the same time offering the most approved system. The lighting of the streets and alleys is to be done by arc lamps placed on iron towers and by single lamps to be placed on poles or mast-arms; the public buildings to be lighted by incandescent lights, duplicating the present burners now in use. Proposals are to describe style of tower to be used, and to give full description of the system or systems proposed to be used, with capacity and style of engines, dynamos, etc., and the number of lights on each circuit.

Times, Phila, Pa, Dec. 25. 1888.

The Westinghouse Company Will Not Join With the Edison.

SPECIAL TELEGRAM TO THE TIMES.

PITTSBURG, December 24.—The Westinghouse Electric Company will not consolidate with its rival, the Edison. All stories of the merging of the interests of the two companies are, according to a high official, totally without foundation.

"That story," said Assistant General Manager J. S. Humbird, "originated in New York, and—"

"Yes," interposed an employe of the company, "I was with George Westinghouse in New York when he was interviewed, and I'm positive he said nothing that could be construed to mean consolidation."

"I don't know, of course, what Mr. Westinghouse intends to do," continued Mr. Humbird. "I have no doubt the rival concern feels the inroads we are making in their business and that they desire some such arrangement. They pretend not to know that in Europe electricians will not entertain the three-wire system, but it is a fact. Furthermore, the Edison people are not in a position to talk business until they bring into the parent company all their auxiliary corporations, and this they cannot do, at least for some time to come. There is still a further barrier. You will perceive that we place a certain value on our holdings; so do they. Then, until we recognize the value of our patents at our estimate we could not possibly come together.

"No, sir, I do not think there is the slightest foundation for the rumored consolidation. Our estimate of the Edison patents is that they are antiquated. We do not need them. We are doing all the business we can do. As to combinations, I have nothing to say."

"Am I to infer that there may be a combination and not a consolidation?" asked a reporter.

"No, nothing of the kind. I mean that I know nothing of any deal of any kind whatever, and repeat that I don't think there is any such thing contemplated."

Abendpost Beobachter
Rochester, N.Y.
Jan 16/89

—Nachdem die Trustees des Courthauses erst vor einiger Zeit die electrische Beleuchtung abgeschafft und das Gas wieder eingeführt hatten, werden jetzt wieder die Edison Lampen in Stand gesetzt, da sich die electrische Beleuchtung doch praktischer zu erweisen scheint.

62 66
7

Press, Paterson, N. J. Sept. 6th 1888.

Edison Electric Light Company.

So much has been said in relation to PATENT DECISIONS, and we have been so urgently and repeatedly requested to refute the misstatements and misrepresentations of electrical companies, who have been in the habit of rushing into the press upon any and every slight pretext, that we have decided to give a brief synopsis of the facts. In the preliminary movements of the legal campaign which we have inaugurated for the protection of our patents, the defendants have pursued only dilatory and evasive tactics, notwithstanding their pretense of anxiety to have the fight conducted in an open field, and the issue determined on its merits. The potent fact still remains that NO ONE OF OUR THREE HUNDRED PATENTS HAS EVER BEEN SET ASIDE OR ADJUDICATED IN ANY COURT OF LAW IN THE UNITED STATES.

The decisions actually rendered in the courts of Europe and America are thirteen in number, of which ELEVEN HAVE BEEN IN FAVOR OF THE EDISON PATENTS and only two against them, and these two, as will be shown, were purely of a preliminary character.

FIRST.—The fundamental or "filament" patent on the lamp has been sustained six times in Germany, after a very closely and hotly contested litigation, and in the face of the most stringent patent laws in the world.

SECOND.—Some two years ago the English Edison Company brought suit against Woodhouse & Rawson; and after a bitter controversy in the English Court, Mr. Justice Butt sustained the Edison filament patent, and his decision, based as it was on a question of fact, has now become famous as establishing beyond question of doubt the priority of Edison's right to the only commercially practicable incandescent lamp, viz., a "FILAMENT OF HIGH RESISTANCE."

THIRD.—The defendants in the above-mentioned suits appealed from the decision of Mr. Justice Butt, but his decision was affirmed by the Appellate Court.

FOURTH.—A suit was brought by the English Edison Company, upon a patent which describes a process of building up carbon conductors by electro-chemical action. This suit was decided in favor of the English Edison Company, but the process is not now used in the manufacture of its lamp by the Edison Company in this country.

FIFTH.—The recent decision of Judge Kay against the English Edison Company involved the "filament" patent, the same as was covered by the suits mentioned in the second and third paragraphs above, upon which patent all previous decisions, both in England and Germany, have been in favor of Edison. The adverse decision of Judge Kay will be immediately appealed from, and as the Appellate Court is the same which has already decided IN EDISON'S FAVOR ON THE SAME PATENT (see paragraphs 2 and 3 above), there can be little doubt but that the decision will be again in Edison's favor.

In this country no decision on this important patent has ever been rendered, and as the English decision could not in any way affect the patent in this country, the recent attempts, through the medium of newspaper interviews and correspondence and otherwise to give the impression that ANY Edison American patent is invalidated in consequence of Judge Kay's decision bear the stamp of intentional misrepresentation.

SIXTH.—In the suits brought by us against the United States Electric Light Company in the New York Courts, the defendants set up a plea that certain foreign patents upon the same invention had expired, and that, in consequence, the American patent is void. We demurred to this plea, but Judge Wallace decided against us, and the defendants will now be compelled to defend themselves against our next and more serious onslaught, in which we propose to prove that the foreign patents HAVE NOT EXPIRED. Even should we fail in establishing this question of fact, we shall then be prepared to show that, by a proper and equitable interpretation of the statute, the expiration of a foreign patent does not invalidate the American patent. This latter we hold to be an absolutely impregnable position, constructed of the material essence of all equitable law and common sense. It will be seen from the foregoing that, instead of having won the twenty-six suits, as is so audaciously claimed by the unscrupulous officers of the United States Company, they have merely won an incidental plea, which gives them a foothold upon the battle field. The real fight has as yet not begun.

SEVENTH.—In the suits brought by us against the Westinghouse Company, in Trenton, N. J., they moved to dismiss our bill on the ground that the old Edison Company (prior to its consolidation with the Isolated Company), in whose name the suits were filed, has, by means of that consolidation, not sufficient life to prosecute these suits. Judge Wales decided this point in our favor, and therefore the Westinghouse people are now compelled to meet the issue squarely.

EIGHTH.—In the suits brought by us against the Thomson-Houston Company, in New Haven, Conn., after similar tactics were pursued, the claim was there set up that the new Edison Company, in whose name the suits were filed, had not sufficient title to maintain them. Judge Shipman decided this point in our favor, and the Thomson-Houston Company are, therefore, now compelled to answer the charge of infringement.

EDISON ELECTRIC LIGHT CO.,
By EDWARD H. JOHNSON, President,
16 & 18 Broad street, New York.

TOPICS FROM THE CAPITAL

THE EDISON ELECTRIC LIGHT CASE ARGUED YESTERDAY.

Kingston Daily News. Dec 18. 88

Lumbermen Oppose the Request of the Pork Packers for Increased Duty on Barrelled Pork.

OTTAWA, Dec. 17.—Argument in the Edison electric light case before Deputy Commissioner of Patents Pope was fixed for Wednesday next, but on Saturday afternoon Mr. Pope received a request from the counsel engaged in the case that they be heard to-day, they stating that they would be able to get through to-night. He assented and argument was commenced at 1.30 and concluded to-night. Messrs. Z. A. Lash, Q.C., and R. D. McGibbon appeared for the petitioners, the Royal Electric Light Company, and Hector Cameron, Q.C., and D. Macmaster, Q.C., for the Edison Company. Judgment was reserved.

A deputation of lumbermen waited on the Minister of Customs Saturday and urged that the duty on barrel pork be not increased as recently requested by a deputation from the Pork Packers Association.

General Middleton has accepted an invitation to attend the Toronto Board of Trade dinner.

It is reported that Major Prevost of the 65th Battalion has been appointed A. D. C. to the Governor-General.

The contracts for the work of making the approaches to the Sault Ste Marie Canal were awarded Saturday. The western or upper section goes to Messrs. Allan & Fleming of Ottawa, while the successful tenderers for the lower or eastern section are Messrs. Ryan & Haney of Toronto. The aggregate amount of the two contracts is between six and seven hundred thousand dollars.

Hon. John Robson, Provincial Secretary of British Columbia, left for home to-night. While here he had a conference with members of the Government on a number of questions affecting the province, amongst them the payment of the Skeena River expedition, the Alaska boundary, the placing of a revenue cutter on the Pacific coast and the appointment of county court judges.

It is understood that the law will be allowed to take its course in the case of James, the British Columbia murderer.

Sir John Ross, commandant of the British forces at Halifax, returned from the Pacific coast and had a conference to-day with General Cameron, commandant of Kingston Military College.

Gazette, Pittsburg, Pa. Oct 19, 1888.

TRIPLE CONSOLIDATION.

Two New York Companies Merged Into the Westinghouse Company—An Enormous Electric-Lamp Business.

The Westinghouse Electric Company announces its lease of the Consolidated Electric-Light Company, of New York city, and the Sawyer-Man Electric Company, also of New York city. The Westinghouse Electric Company has had heretofore a working arrangement with these companies by which it was able to avail itself of the protection of the Sawyer-Man lamp patents and to profit by the peculiarities in the manufacture of lamps covered by these patents, which has originally placed the Sawyer-Man lamp in the fore-front of the business for life, efficiency and freedom from blackening, and the adoption of which processes, in connection with what are known as the Lodyguine processes, has so greatly improved the lamps now manufactured by the Westinghouse Electric Company.

This lease gives the Westinghouse Electric Company entire control of these two companies, thereby enabling it to greatly increase the sale of its apparatus by the furnishing to its customers, on the most favorable terms possible, of the lamps made under the combined processes of Sawyer-Man, Lodyguine and Stanley-Thomson. Within the last year these two leased companies, the Consolidated and the Sawyer-Man, have built up a very large business in the furnishing of lamps of their peculiar manufacture to customers previously using lamps of other manufacturers. This business now goes into the hands of the Westinghouse Electric Company.

THE GREAT EXTENT.

Very few persons not actually acquainted with all the details of electric lighting business have any idea of the extent to which the incandescent-lamp manufacture has grown. Already this month, that is since the first of October, the Sawyer-Mann Company has received orders to replace over 20,000 lamps of other manufacturers, and the business is still growing.

The officers of the Westinghouse Electric Company claim, and which claim is borne out by the facts, that the lamp they are now supplying to their customers, under the joint processes of Sawyer-Man, Lodyguine and Stanley-Thomson, is fully 40 per cent. more efficient with the same life than any other lamp made by any company, and at the same time they have an almost total freedom from blackening. Or, somewhat modifying the condition, they can furnish a lamp which will have a practically interminable life.

The two factories which the Westinghouse Electric Company now controls under this lease, namely, the one at their works in Pittsburgh and the one on West Twenty-third street, New York city, have a joint capacity at present of 10,000 lamps per day, and there is room at the New York factory for adding an additional capacity of 5,000 lights so soon as the machinery can be put in place.

A LARGE BUSINESS.

At the present rate, the Westinghouse Electric Company and its leased companies will have by the 1st of January, 1889, a lamp business amounting to over a million lamps per annum, and which, in accordance with the present rate of increase, should be fully 2,000,000 lamps per annum by the 1st of January, 1890.

The officers of the Westinghouse Electric Company report the business of furnishing alternating current central station plants to be largely on the increase, and if the present rush of business continues they will be forced to start their shops at night in a very short time.

Record, Phila, Pa. Jan. 23, 1889.

BIG DAMAGES TO PAY.

An Important Decision for the Edison Lamp.

By the decision of the United States Supreme Court in the Bates Refrigerating Company's case the Edison Electric Light Company has scored an overwhelming victory over all its rivals, and the result would seem to be, at present writing, that the Westinghouse Company, the Sawyer-Mann Company, the United States Electric Lighting Company and all others using the incandescent system will have to stop operations and pay heavy damages for infringement.

The ruling of the Court which will have this far-reaching effect was telegraphed over the country in such a shape that its true bearing was apparent only to the interested few. It was to the effect that the lifetime of an American patent first taken out in a foreign country does not expire until the extreme limit for which an extension of patent may be secured in the foreign country. This very question is of fundamental importance in connection with the status of the Edison Company, and the case was raised and carried through the Courts at the instigation of the company to serve as a test.

An official of the Edison Company thus explained the matter: "A number of years ago our company began to have rivals in the field. They used the incandescent system of lighting, and it was practically the same as ours. But the ground on which they claimed the right to do so was that the Edison patent gotten out in another country had expired, and the United States patent had, therefore, expired likewise. It was not denied that the system was the same as ours, but the Westinghouse Company, the Sawyer-Mann Company and others organized to oppose us.

"About two years ago the Edison Company brought suit for an injunction in the United States Court at Trenton. But, since the first question to be decided was that our patent was valid, this case was not pressed, and the other case, which has just been decided, was taken into Court. As far as I can see, the way for an injunction is now clear, and it will speedily issue.

WILL SEEK BIG DAMAGES.

If the injunction should be granted a claim for damages against the Westinghouse Company, the United States Company, the Sawyer-Mann Company and all other infringers will accompany it, and the figures will foot far up into the hundreds of thousands.

Professor William D. Marks, Engineer for the Edison Company in Philadelphia, stated yesterday that his parent company had in operation about 1,000,000 incandescent lights; the other companies together have about 300,000 or 400,000 lights. If the case results successfully these latter will lose every vestage of legal footing.

The Westinghouse Company is represented in this city by the Keystone Light and Power Company, who have their conduits in a small section of the city, but have been for a long time pressing Councils to extend their privileges. An effort was made last night to see representatives of this company and of the Sawyer-Mann Company, but they were not at home. Both the principal officers of the Keystone Company were in New York all day.

WHAT COUNSEL SAYS.

Samuel B. Huey, counsel for the Edison Company, said yesterday that the question which the Court has decided is the only important one; and that he knew of no one ever claiming that the company's rivals were not infringing on the Edison patent. "It is now plain that our patent is in existence, and the outcome is therefore plain enough."

By the Court's decision the Edison Company's exclusive right to use the incandescent system will run on for almost fifteen years, the limit of an American patent.

Jany. 26, 89 Republic, St. Louis, Mo.

VICTORY FOR EDISON.

THE DECISION IN THE BATES REFRIGERATING COMPANY'S CASE.

H Romecke
106 Broadway
22 Ag 89

United States Supreme Court Establishes Validity of American Patents Without Regard to Foreign Patents.

A telegram from New York yesterday stated that the United States Supreme Court had filed a decision in the Bates Refrigerating Co's case, establishing the validity of American patents without regard to foreign patents. One effect of this decision would be to make several of Thos. A. Edison's patents heretofore valueless, valid and of fabulous worth, and give him a close monopoly of the incandescent electric lighting industry of this country. The Southwestern manager of the Edison interests is interviewed, and confirms the report, and produces a circular of instructions from the parent company. Managers of other electric companies scoff at the report, and say it will have no effect on rival companies.

Yesterday morning's telegraphic dispatches gave an account of a decision handed down by the United States Supreme Court on January 21, that may have a most important and widely felt effects. This decision establishes the validity of American patents, without regard to foreign patents and, it is claimed, will have a most startling effect in electric-lighting circles, as it finally establishes the validity of many of Edison's fundamental patents which have heretofore been invalid on account of prior patents issued in foreign countries. Under the new construction of the law it is claimed that Edison's patent on what is known as the system of electrical distribution by multiple area becomes of fabulous worth, as it is impossible to run an incandescent light plant on any other principle. If this shall prove to be true, it will create the greatest monopoly the country has ever known and give the Edison Co. the sole right to supply incandescent lights over the whole country. It will also, in that event, be in the Edison Co.'s power to bankrupt or cripple all its competitors, or force them to pay enormous royalties.

This decision also places many large buildings, hotels, steamboats, etc., which now own and operate ~~electric light~~ plants, in a very embarrassing position. In fact, its effect will be everywhere seriously felt.

THE EDISON PEOPLE HERE.

A REPUBLIC reporter called on Mr. A. H. Reece, general manager of the Southwestern department for the Edison Co., to learn, if possible, what would be the policy of the company since its newly acquired and enormous power.

"Here is a circular letter I have just received," said Mr. Reece, "which will, perhaps, answer that question for me."

The letter read as follows:

EDISON ELECTRIC LIGHT CO., NEW YORK, Jan. 22, 1889.—To the Licensees and Agents of the Edison Electric Light Co: It gives us pleasure to inform you that the decision of the Supreme Court of the United States, filed yesterday, in the case of the Bates Refrigerating Co., is, in fact, a decision in our favor, and was obtained by us upon the question of the validity of all our fundamental patents under which your licenses have been granted.

... damages ... who have ... using with impunity that which the highest authority now concedes to have been our exclusive property from the beginning.

No serious effort will be made by anyone to deny an infringement which, by reason of the immunity felt, has become so manifest and pronounced as to render effective defence now impractical and absurd.

This most gratifying result has been reached only by the expenditure of a great amount of energy and money, which is the best refutation of the charges of apathy and want of confidence on our part so often made by the infringers of our patents. Yours very truly,

EDWARD H. JOHNSON, President.

"You see," said Mr. Reece, "our company is acting promptly, and I have no doubt the proper steps will at once be taken to secure our rights."

"What will be the policy of the company, Mr Reece?"

"It will be merciful and fair, as it has always been. That much I can say. As to the details of its plans, it is of course too soon to speak."

"But this will be likely to drive most of those competing companies out of existence, will it not?"

"That will depend on the policy of our company. We do not wish to crush anybody. We simply want our rights. We shall not raise our prices or take any advantage of our good fortune except to collect damages and royalties from our infringers. The Westinghouse and United States Electric Lighting Companies will be hit hardest. They have been using our patents from the beginning and will now have to pay for the privilege. No, there is nothing further to say now. That circular explains it all."

The manager of the Metropolitan Electric Co. was next seen.

"No, I had not heard of this remarkable decision," he replied when the subject was broached. A syncpsis of the decision was shown to him and after reading it he said, with a laugh: "Why, that is another Edison advertising scheme. We have become so accustomed to these buncombe announcements that we pay no attention to them. This don't amount to anything. I doubt that such decision was ever rendered, but even if it was, it won't affect anybody. There is no occasion for scare—not the slightest. The milk in the cocoanut is this: The Westinghouse and United States companies, by means of cheaper and better methods, have almost driven the Edison Co. out of the field. The Edisons have sued the former companies two or three times and lost every suit, and this is another attempt to down them. But it won't win. You'll see that we'll continue to do business just the same. That patent that the Edison Co. claims isn't worth the paper it's written on."

Mr. David R. Powell, manager of the Thompson-Houston Co., thought the whole affair was a good joke. "Edison has been working somebody for a big free advertisement with splendid success. That's all there is of it. There is nothing to worry about. I don't know anything about it, but I don't believe such a decision has been rendered. But even if it has, it won't affect anybody. Some electric-light company is constantly springing such a bugaboo on us, but perhaps you have noticed that we all continue to do business. Why, bless your heart, my dear sir, this thing can't scare anybody. I would not have the least hesitation in buying any first-class electric plant to-morrow—it would be a good investment, notwithstanding this terrible decision. It's nothing but an advertisement. It doesn't read right on the face of it. As Shakspeare says: 'Methinks he doth protest too much.' It is too much of a good thing. That special dispatch is what you newspaper men call a 'fake.' You can't work up a sensation out of that."

RIVAL CORPORATIONS.

The Westinghouse and Edison Electric Companies in a Wrangle.

LIVELY ANNUAL MEETING OF A GAS CO.

The Chartiers Valley and the Philadelphia Companies Get Their Heads Together and Compare Notes.

BRANCH OFFICE OF THE DERRICK,
No. 96, FOURTH AVENUE,
PITTSBURG, Jan. 25.

Westinghouse Electric shares were the principal topic of coversation this forenoon in local stock circles. The President of the company, Mr. George Westinghouse, Jr., learning of the "statements in the Pittsburg newspapers" and possibly of the panic that ensued from disclosing an uncomfortable state of facts telegraphed from New York a "special" which appeares in each newspaper of the city as if addressed exclusively to that particular publication. The document reads as follow:

NEW YORK, Jan. 24, 1889.

To the Editor of the —— ——

I have been informed by telegraph of articles in the Pittsburg papers concerning the recent Supreme Court decision in the interest of the Edison Company. The Edison Company knows perfectly well that it can only get an advantage from this decision by appealing to the ignorance of the public on this matter. They cannot stop anyone under any of their patents until each case has been tried on its merits, and the facts warrant me in saying that by reason of our control of the United States Electric Company the Edison Company itself will soon be compelled to secure from the Westinghouse Company the necessary permission to continue its business.

GEO. WESTINGHOUSE, JR., President.

The fact that all newspapers were "specially" favored with this communication instead of being sent over the Associated Press wires at once, carried the impression that the company felt hurt and the officers of the company here substantially admitted as much. They boast that they court a legal controversy with the Edison Company, but deprecate the "newspaper warfare" that they allege the Edison's make upon the Westinghouse. Conservative minds can easily see from the document presented above that a bitter feeling exists between the rival corporations, and that newspaper war is likely to be resorted to both ways, but this does not wipe out the damaging circumstance that the Edison people have been awarded "first blood" at least by the court, if not a knock down. "Each case is to be decided on its merits." Capitalists are not hasty to buy lawsuits however promising they may be, whatever speculators may do. Parties who sold at 38 the day before the break knew of the decision and thought it a very good opportunity to get out before others were advised of the effect of the decision itself on the companies in rivalry with the Edison. In the same connection it may be stated that the

EDISON PEOPLE ARE NOT SILENT.

Their agents in all parts of the country have been notified of the decision and of its effect as alleged from the standpoint of their company. It claims that the mutiple arc system of distributing electric current was clearly and solely Mr. Edison's patent. No incandescent plant could be run without it, and consequently all other companies were infringers. The Sawyer-Mann claim, under which the Westinghouse works, was ridiculous as it was notoriously defective. The inventor of this system never made his invention a success. The lamp gotten up by Mr. Sawyer, according to his own confession, proved to be impracticable. All that is necessary to get an injunction is to show an infringement of the Edison patent. The Supreme Court has decided at least that far and the agent for the Edison Company here asserts that it is the intention of the Edison Company to at once ask for injunctions restraining all electric light companies from using the mutiple-arc system and

EDISON INCANDESCENT LAMP.

Should these injunctions be granted by the various county courts everywhere, it means the complete shut down of all plants run by other companies than the petitioners. The injunction would be asked for on the grounds that the ice-machine company's decision had established the fact so long in dispute that Mr. Edison's patents had not lapsed but were still valid. Such being the case no other company should be permitted to use them further. There will be no delay in this matter as proceedings will be commenced at once.

The controversy between such powerful organizations if active will involve serious loss in any event, and the outcome being in doubt, the shares of such corporations will be relegated to the speculative class until settled.

LIVELY ANNUAL MEETING.

The annual meeting of the Chartiers Valley Gas Company yesterday was a perfect bear garden. The results of the arrangement with the Philadelphia Company are evidently not satisfactory to the Chartiers people. The plant of the company is under the control of the Philadelphia, and the rental is one-third the net profits of the two concerns. This resulted in an income of $400,000 for the year, or enough to pay a 10 per cent. dividend on the capital stock of the company, $4,000,000. Still there was a mighty kick and a suggestion made that the contract between the two companies should be annulled. This was laid on the table until the incoming boards of directors take charge of the affairs. The new board is composed of the following named gentlemen: James A. Chambers, James Laughlin, Jr., H. Sellers McKee, Adam C. Dravo, Wm. H. Singer, Wm. E. Schmertz, Duncan C. Phillips, Calvin Wells, John H. Dalzell, Mark W. Watson, James M. Bailey, Daniel O. Ripley, Edward E. Denniston.

The difference between the views of the two companies is the expense of drilling new wells and making connections. The Philadelphia charges all these expenses and deducts it from the gross receipts in the usual course, and the Chartiers people think that is wrong; that the wells should be counted as assets, and the expenses borne by the Philadelphia company alone. There is good reason for saying that the contract between the companies contemplated the charging of these disbursements as expense, and it is a conceded fact that the supply could not be kept up without this outlay. There is not much probability that the motion to annul this contract will be favorably acted upon. Even if the Chartiers should make this attempt and be successful, it is difficult to see wherein it could profit by the action. The expense of running two companies is evidently much larger than of running one, and the income of both is evidently as great under one management as it would be under two. Still the difference in bookkeeping amounts to the sum of $100,000 annually in round numbers, and the dividends would be proportionately larger, if the lessor could make the lessee see the propriety of bearing all the expenses itself. There are unissued of the Chartiers Valley stock, 8,000 shares.

C. H.

Press, Troy N.Y.
Jan 25, 1889.

OUR ELECTRIC LIGHTS.

THE UNITED STATES COURT DECISION NOT TO AFFECT THEM.

What the Rival Company Managers in Troy Say About the Matter—It Will be Fifty Years Before All the Suits That Would be Brought Are Settled.

The decision of the Supreme Court of the United States in the case of the Bates Refrigerator Company against the Edison Electric Company has caused considerable interest to be manifested in the subject of electricity and especially to that part relating to electric lights. George Westinghouse of the Westinghouse Electric Company says: "The Edison company knows perfectly well that it can only get an advantage from this decision by appealing to the ignorance of the public on this matter. They cannot stop anyone under any of their patents until each case has been tried on its merits, and the facts warrant me in saying that by reason of our control of the United States Electric Company, the Edison company itself will soon be compelled to secure from the Westinghouse company the necessary permission to continue its business."

IN TROY.

In this city there are at present two electric light companies, branches of both the Edison and Westinghouse companies, the Troy Electric Light Company representing the Westinghouse and that in the depot the Edison. Thomas A. Edison claims that patents issued to him cover the form of the globe used, the carbon and the thumb piece by which the current is turned off in the incandescent system. On the Edison system complete control is had of the electric current so that the whole current can be turned on while only one lamp is used without injury, while in the hypotentical or five light system, five lamps are on each current and when one is turned off the other four on the current must of necessity have the current turned off from them also. On this Edison claims great superiority for his system over the hypotentical. The latter is seldom used in hotels or other public places from the fact that very often when light would be wanted in one room it might not be in another, while each five lights on the same current must necessarily either be burning or not burning altogether at the same time.

AN INFRINGEMENT.

To obviate this difficulty, the users of the hypotentical system have adopted what is called the "equalizer," which is used in every building lighted by the incandescent arcs and this the Edison companies claim is a direct infringement on Edison's patents. Mr. Edison is no doubt the greatest inventor who has ever turned his attention to the subject of electricity, yet there are others who have at least some claim to originality in this field, and this fact is already causing frequent litigations in the courts. Various parts of the electric lighting apparatus have been patented in foreign countries and the question is before the United States Court as to whether the expiration of the patent granted by the foreign government has any effect on that taken out in the United States. The Edison companies claim that such an expiration would in no way affect the life of an American patent.

HOW IT WOULD AFFECT.

If this decision in the case decided by the United States was an ultimatum against all other companies or individuals using the arc light, it would be ruinous to a large number of people and companies and very embarrassing to the people using this light, of which there are a large number in Troy. In Albany its greatest effect would be at the state capitol, where the rival company have lights and where, if they were forced to discontinue, would make the plant useless. As it is the cases against these companies will have to come up separately, and it would be fifty years before one-third of the suits would be decided.

Leader, Pittsburg, Pa.
Jan. 25, 1889.

EDISON AND WESTINGHOUSE USE DIFFERENT SYSTEMS.

In speaking of the decision of the supreme court in the Bates refrigerator company's case, Charles A. Terry, solicitor of the Westinghouse electric company, said: "This decision merely gives the Edison company the right to proceed with the suits which it has instituted against other companies, and also gives to the defendants the liberty to make their defense. Westinghouse uses the alternating current system of distribution and Edison uses the direct current system."

Chronicle-Telegraph.
Pittsburg, Pa. Jan. 26, '89.

PRESIDENT WESTINGHOUSE.

He Returns From the East and Talks About the Decision.

George Westinghouse, Jr., President of the Westinghouse Electric Company, arrived from the East this morning. When spoken to about the decision of the U. S. Supreme Court in the Bates Refrigerator case, he said:

"The people seem to have gotten a wrong impression of this whole matter. The decision did not favor Edison in his suits against us any more than it favored us. It was not a decision against us, nor was it a decision in an electric light case at all. I was in New York and know what I am talking about. When I heard what the Pittsburgh papers were publishing about the matter I immediately telegraphed them a correction."

Palladium, New Haven
Jan 28. '89.

AN IMPORTANT DECISION.

ELECTRICITY OCCUPYING THE ATTENTION OF HIGH COURTS.

Edison's Patents—What Mr. English Says of Them—An Interesting Question Concerning Patent Law—Prices Unchanged Here.

The recent decision of the United States supreme court in the great patent case of the Bate Refrigerator company vs. Hammond & Co., has excited widespread interest among electric light people and here in New Haven there has been some speculation as to whether the local electric light company would be affected by the decision and to what extent. It had previously been held that a patent expired in this country with its actual expiration in any foreign country in which it had been patented, but the supreme court has overruled this finding and decreed that a patent holds good in this country for the whole term for which it could legally be renewed in a foreign country whether such renewal has actually been obtained or not.

The Edison company now sets up a claim that this decision may mean a gain of many millions of dollars to them, as a number of patents which were thought valueless under the rulings of the circuit courts may prove to be worth large sums. One of these patents was on the system of electrical distribution by multiple arcs and is said to cover every incandescent electric plant in the country. The patent was regarded as void because of a Italian patent which had expired and not been renewed. Under the late decision it is claimed to be good until 1893. Under this ruling it is alleged that the Edison company has a monopoly and can force the payment of heavy royalties from its rivals.

Secretary and Treasurer James English of the New Haven Electric company did not appear to be worried over the decision when he was seen by a PALLADIUM reporter yesterday afternoon. He said that the ruling of the supreme court had a bearing on patents in general. In patent suits hereafter, defendants could not set up the defense that a patent was not binding because it had expired in a foreign country because it had not been renewed when such renewal could be obtained if the owner so desired. Such a defense had been set up and held good in the circuit courts and patent suits had been thrown out of court in consequence. Some suits to which the Edison company and the Thomson-Houston company, under whose patents the local concern worked, has been treated in this way. The supreme court decision, however, does not determine the matter at issue, but simply overrules this particular line of defense and leaves the Edison company open to resume the cases, which will now have to be fought out on their merits. Each company claims that its patents antedate the others, and if the matter is pushed it is to be supposed that the court will have to decide between them.

Mr. English said he did not consider the local company's interests as affected by the decision.

Times, Phila, Pa.
Jan. 25, '89.

WESTINGHOUSE NOT ALARMED.

He Says His Electric Light Company Still Has the Whip-Hand.

SPECIAL TELEGRAM TO THE TIMES.

PITTSBURG, January 24.—The Westinghouse Electric Light Company are not alarmed at the decision of the United States Supreme Court in the case of the Edison Company versus the Bates Refrigerator Company.

In a dispatch to the editor of the *Chronicle-Telegraph* Mr. George Westinghouse, who is now in New York, says: "I have been informed by telegraph of articles in the Pittsburg papers concerning the recent Supreme Court decision in the interest of the Edison Company. The Edison Company knows perfectly well that it can only get an advantage from this decision by appealing to the ignorance of the public on this matter. They cannot stop any one under any one of their patents till each case has been tried on its merits and the facts warrant me in saying that by reason of our control of the United States Electric Company the Edison Company itself will soon be compelled to secure from the Westinghouse Company the necessary permission to continue its business."

On account of the decision there was a flurry in Westinghouse Electric stock to-day. Over 500 shares were sold on call at 35a35⅛, a drop of from $2 to $2.50 per share.

Chronicle-Telegraph, Pittsburg, Jan. 24, 89

The decision of the Supreme Court of the United States in the case of the Bates Refrigerator Company for infringement on patents, has caused considerable talk in this city.

The Court decided against the Bates Company, and the general impression seems to be that this will affect all the patents of Edison favorably, and that all the electric light companies that use the incandescent light will be affected unfavorably by it.

At present Edison has suits pending against about forty electric light companies for infringment upon his patents, among them the Westinghouse Electric Company, of this city. The Edison people claim that the decision in their favor in the Bates cases practically settles all their cases, and that the other electric light companies will have to stop using their present patents.

However, the Westinghouse people do not seem to be much worried over the decision. Mr. Charles A. Terry, the solicitor of the company, when seen, this afternoon, said:

"This decision is only in the refrigerator case, and not in the electric light cases at all. The general public seems to be under the impression that the decision affects us materially. Now this is not the case. We have a number of points in defense of our cases, and this is only one that has been denied, and, in fact, the light patent has not and is not connected with this decision. The ruling of the lower Court in the Bates case was that if a patent was taken out in another country say for five years it would only hold good here for that length of time. Of course, this has been overruled. I think we have the best of the Edison people anyway, as I do not think they can make any lamps without infringing on our patents. We have a suit already pending against them. Now, I cannot say anything officially in this matter, yet I am safe in saying that we do not fear anything. This whole business reminds me of the story of the man and the kettle in which the man denied he borrowed the kettle, said it was cracked when he got it, and was whole when he returned it. To conclude, I do not think that we have any cause for alarm, nor should the stockholders of the company, as the defense raised in this case was only a preliminary one."

Morning Telegram, Troy, N.Y. Jan. 25. 89.

BIG THING FOR EDISON.

The Startling Effects of a Recent Decision

PATENTS OF FABULOUS WORTH.

Large Concerns in a Quandary —What a Representative of the Edison Company Has to Say.

The decision of the Supreme Court of the United States in the celebrated patent case of the Bate Refrigerator Company against Hammond, determining the relations of American and foreign patents, is one of the most important decisions rendered in many years, and will be most startling in its effects upon the business community.

In the electric lighting business alone the decision effects millions of dollars.

Of all those who will be benefitted by the decision the Edison Electric Light Company is unquestionably the greatest gainer. A large number of their patents of five and six years ago have been invalid under the former construction of the law on account of prior patents granted in foreign countries.

By the decision a number of Edison's patents heretofore thought to be valueless are now of fabulous worth. The patent alone on what is known as the system of electrical distribution by multiple arcs covers every incandescent electric light plant in the country, as it is impossible to run an incandescent plant on any other principle.

This patent was regarded as void from the beginning because of a previous Italian patent. Now it is good for a monopoly of the incandescent electric lighting business of the whole United States until 1895. Not only does it cover the future, but the past as well, for the Edison company can collect whatever royalties they choose from every other company that have used this system during the past two years.

The State capitol at Albany hereafter can not use the plant put into the building by a rival company, at an expense of millions of dollars of the people's money, unless the Edison company say so, and the result is that our Solons must use gas light, unless the Edison company are willing to be lenient with their rival.

There have been numerous rumors in Albany that there was an immense amount of boodle distributed among the members of the Legislature for votes granting the electric franchise for lighting the capitol to rivals of the Edison company. Now this company has in its power to bankrupt its rivals or force them to confess to the sum used to influence State legislation which at the time of the franchise was decided against the Edison company.

It is said that the Equitable Life Building in New York holds a mortgage of $50,000 on the plant of an electric lighting company, and to secure the interest on the money allowed the company to put their machines and plant throughout the building. The Edisons can place the company in such a position as to make them practically bankrupt, and it is an interesting question among lawyers as to what the value of the mortgage on the plant is now worth.

A representative of the Edison company said yesterday: "We are really at a loss to know just what to do under the sudden and unlooked-for condition of affairs. I have no doubt, however, that our company will be merciful to our rivals. It will teach the owners of many large buildings in large cities, however, one bitter lesson, i. e., the cheapest is not always the most inexpensive in the end."

Republic, St. Louis, Mo. Jan. 28, 1889.

ELECTRIC LIGHT FIGHT

HOW RIVAL COMPANIES INTERPRET THE SUPREME COURT DECISION.

A Lively War Precipitated—Conflicting Claims to the Incandescent Monopoly—Gigantic Corporations at Loggerheads.

THE REPUBLIC'S publication of the claim of the Edison Electric Light Co. to a monopoly of the use of the multiple arc principle in incandescent lighting, created a veritable sensation.

Mr. W. L. B. G. Allen, secretary of the Brush Electric Association in this city, was seen by a REPUBLIC reporter Saturday.

"Yes," said Mr. Allen, "I saw the article in this morning's REPUBLIC regarding Edison's victory, and was deeply interested in it. It was the first I had heard of the matter."

"What is your opinion on the decision?"

"I hardly know, as yet. I don't know whether the Supreme Court has made such a decision, or if it has, whether it will have the effect claimed by the Edison Co. So you see I hardly know what to think of it until I have some further light on the subject. And then again, if the Supreme Court has made such a decision in the case of the Bates Refrigerator Co., it is possible the Edisons have placed their own construction on its effect and are reckoning without their host. Still, it is their fight, and they ought to know what they are talking about. If they are right about it, the effect will be that every electric company using incandescent lights must either secure a license from the Edisons or close up. There is no doubt about that. But we can't tell yet whether this will turn out to be the case or not. You see there are other complications. For instance: In 1887, the Brush Co. brought suit in the United States Court at Indianapolis against the Jenny Electric Co., to test the validity of one of our patents. The case is a parallel to the Edison case. We were the first company to discover and introduce the system of lighting arc lamps in what may be called a 'series.' Previous to that time, it was necessary to run a special circuit to every arc lamp burned, and this made the process so expensive as to be impractical. We discovered the method now in use by which almost any number of arcs may be lighted on one circuit. Judge Gresham decided the case against us. In rendering his decision he admitted the validity of our claim, but said that it was too broad to allow a patent on—it would shut out every competitor.

PATENTING A PRINCIPLE.

"It is the same old question of patenting a principle, which has been fought over so often in the courts. Now Edison's claim is precisely similar. He first discovered the principle or method by which incandescent lights could be practically utilized and he claims, under this decision of the Supreme Court, a patent on it. If his claim is allowed, ours must also be."

"Then the Edison and Brush companies would have a certain monopoly of the electric light business of the country!"

"Well, it would be something like that," replied Mr. Allen with a smile. "But I do not believe the matter is settled yet. I believe there will have to be another suit to cover the broader ground of the legality of patenting a principle, and I am afraid that will go against us."

The reporter suggested the case of the Bell Telephone Co., which makes a distinct claim for the patent of a principle—that of the transmission of articulate speech by means of an undulatory electric current—which was allowed, and which the Pan Electric Co. could not break, thus giving the Bell Co. a monopoly of the country in telephones.

THE BELL PRECEDENT.

"Yes," said Mr. Allen, "that is certainly a very good precedent—a very good one. That is certainly something to go upon. But I don't know yet what the result will be. It means a good deal, one way or another, and I have no doubt the matter will be energetically pushed. I don't know what action our company will take in the matter, but I should think they could afford to do something."

THE WESTINGHOUSE CLAIM.

Mr. Guido Pantaleoni, the local agent for the Westinghouse Electric Co., was considerably exercised over the subject.

"It is just simply another Edison trick," he said. "There is nothing in it whatever. This multiple arc principle, whose invention or discovery Edison claims, is an old one. It was first discovered by Ohm in 1824, and has been described by every text book in physics since that time. If a principle is entirely new and implies invention and usefulness, it can perhaps be patented, as in the Bell telephone case. But Edison did not discover this principle. The multiple arcing, or translating device, has been in use since 1824. It is true Edison has a patent for a specific and particular use of that principle, but it covers so little ground as to be practically valueless and is not used by the inventor himself nor by anybody else. Edison's patent was issued in 1881. The Sawyer-Mann patent, under which we operate, was issued in 1884. There were four years of what is technically known as 'interference of patents.' It was then discovered that Edison invented his patent in 1880 and the Sawyer-Mann patent was invented in 1878. The Westinghouse Co. commenced suit against Edison at McKeesport before Judge Acheson in 1887 for infringement of patent, but Edison has never allowed that suit to come to trial. The patent court decided that Moses G. Farmer invented our patent prior to Edison. Farmer sold his patent to the Sawyer-Mann Co., from whom the Westinghouse Co. bought it. The Westinghouse Co. now operates, in addition to its own plants, those of the United States Co., the Sawyer-Mann Co. and the Consolidated Mann Co., and owing to superior and cheaper methods it has nearly driven the Edison light out of the market."

COUNTER CLAIM SET UP.

Mr. Pantaleoni telegraphed THE REPUBLIC'S article of Saturday morning to the parent company and received yesterday the following reply:

PITTSBURG, Pa., Jan. 26.—Mr. Guido Pantaleoni, St. Louis: The Edison Co.'s profession with reference to the multiple arc principle is simply absurd. As a matter of fact this company has a perfect defence with reference to the multiple arc claims of the Edison Co. in every particular. The recent decision will, by reason of our control of the United States Co., benefit us to a much greater extent than Edison, because it will prolong certain of our patents which are now infringed by the Edison Co. The Edison Co., notwithstanding its delaying the suit we have entered against them for infringement of the Sawyer-Mann patents, has most to fear from this suit. A decision favorable to us in this case absolutely closes up the Edison Co.'s business. The Edison Co. was defeated on this patent in the Patent Office after four years of controversy and it is likely the Patent Office decision will be supported by the courts.

GEORGE WESTINGHOUSE,
President.

"This decision in the Bates Refrigerating Co. case," continued Mr. Pantaleoni, "means nothing more to Edison than to all the other patentees of the country. You see, under the old construction of the law, if a man took out a patent in Europe, and, after the lapse of years, took out the same patent in this country, when his patent abroad expired his patent in the United States became vacated also. The court has just decided that all patents taken out in this country must run the full 17 years prescribed by law regardless of the expiration of similar patents in foreign countries. That is a very just decision and will prolong many valuable patents in this country, but it does not give Mr. Edison any excuse for starting this big scare, for it certainly will not have the effect he claims, as his incandescent patents are valueless anyway. Our company has recently established extensive works here. We shall bid for the city lighting and also for all kinds of private lighting, and we do not care to have erroneous impressions which might injure our business find a place in the public mind."

Commercial, Wilmington, Del. Jany 29. 89.

EDISON INCANDESCENT DECISION.

Wilmington Consumers of Incandescent Light Only Slightly Affected.

The recent decision of the United States Supreme Court, determining the relation of foreign and American patents, by which the Edison Electric Company is a gainer by several million dollars, will not affect those using incandescent plants in Wilmington and its vicinity to any very large extent, as the Edison Incandescent system is generally in vogue here. Of the electric plants in use in this State the Edison covers about $375,000, and the only two others, the Sawyer-Mason and Brush, do not cover over $12,000 at the highest estimate. There are only two locations in this city where incandescent plants not of the Edison type are in use. By the decision of the Supreme Court the lessees will have to make arrangements with the Edison company if they wish to continue using the Brush or Sawyer-Mann Incandescent plants. The ruling of the court does not affect the arc light system.

By the decision a number of Edison's patents heretofore thought to be valueless are now of fabulous worth. The patents alone on what is known as the system of electrical distribution by multiple arcs covers every incandescent electric light plant in the country, as it is impossible to run an incandescent plant on any other principle. Injunctions against the use of incandescent lights under the multiple arc system are being issued by the Edison Company as fast as they can be sent out.

Journal, Indianapolis Jany. 27. 89

IT is said that the recent decision of the Supreme Court of the United States defining the status of American and foreign patents will make some of Edison's patents, heretofore regarded as ~~almost~~ worthless, very valuable. It seems his patent on what is known as the system of electrical distribution by multiple arcs, covers every incandescent electric-light plant in the country, as it is impossible to run an incandescent plant on any other principle. This patent was regarded as void from the beginning, because of a previous Italian patent. Now, it is good for a monopoly of the incandescent electric-lighting business of the whole United States until 1895. Not only does it cover the future, but the past as well, for the Edison company can collect whatever royalties they choose from every other company that has used this system during the past two years.

Globe-Democrat, St. Louis, Mo. Jany. 27. '89.

AN EXPLODED SENSATION.

No Grounds to Fear that Edison Will Monopolize the Earth.

A sensational publication in a morning paper made it appear that the recent decision of the United States Supreme Court in the Bates refrigerator case, establishing the validity of American patents, would result in making certain Edison patents, heretofore valueless, of great value, and, in short, give Edison a close monopoly of the incandescent lighting industry of the country. Samuel M. Dodd and Guido Pantaleoni, of the Westinghouse company, say most emphatically that such impression is decidedly erroneous; that the result will be quite the reverse. In proof of this Mr. Pantaleoni showed the following telegram received by him from the President of the Westinghouse company:

PITTSBURG, PA., January 26.—Guido Pantaleoni: The Edison company's pretentions with reference to the multiple arc patent are simply absurd. As a matter of fact, this company (the Westinghouse) has a perfect defense with reference to the multiple arc clauses of Edison in every particular. The recent decision will, by reason of our control of the United States company, benefit us to a much greater extent than the Edison company, because it will prolong certain of our patents which are now infringed by the Edison company.

The Edison company, notwithstanding it is delaying the suit against them for infringement of Sawyer-Mann patents, has most to fear from this suit. A decision favorable to us in this case absolutely closes up the Edison business. The Edison company was defeated on this patent in the Patent Office, after four years' controversy, and it is likely the Patent Office decision will be supported by the courts.

GEORGE WESTINGHOUSE, JR.

Mr. Pantaleoni explained that the Westinghouse Company is the lessee of and controls the Mann-Sawyer patents, the Weston patents and the United States company, and is the great rival of the Edison company. They have a suit against Edison in the United States Court at McKeesport, Pa. (referred to in the telegram above), in which they expect to be victorious. The United States Supreme Court decision in the Bates case establishes the validity in the United States of patents controlled by them, notwithstanding the fact that they have expired abroad, and under this decision the Westinghouse company will file suits and push claims that they have hitherto neglected, under the impression that expiration of patents abroad works the same results in this country. As for the value or merits of the Edison patents, the decision in the Bates case did not touch on them.

Tribune, Chicago, Ill. Jany. 23, 89.

VICTORY FOR THE EDISON COMPANY.

Must All Other Incandescent Light Concerns Go Out of Business?

PHILADELPHIA, Pa., Jan. 22.—[Special.]—By the decision of the United States Supreme Court in the Bates Refrigerating Company's case, the Edison Electric Light Company has scored an overwhelming victory over all its rivals, and the result would seem at present writing that the Westinghouse Company, the Sawyer-Mann Company, the United States Electric Lighting Company, and all others using the incandescent system will have to stop operations and pay heavy damages for infringement. The ruling of the court, which will have this far-reaching effect, was telegraphed over the country in such a shape that its true bearing was apparent only to the interested few. It was to the effect that the lifetime of an American patent first taken out in a foreign country does not expire until the extreme limit for which an extension of patent may be secured in the foreign country. This question is of fundamental importance in connection with the status of the Edison company, and the case was raised and carried through the courts at the instigation of the company to serve as a test.

Leader, Pittsburgh, Pa. Jany. 24. '89

EDISON THE VICTOR.

THE SUPREME COURT DECLARES HIS PATENT VALID 15 YEARS.

It Causes a Small-Sized Panic on 'Change—Westinghouse Stock and Other Electrics Break Badly—Oil Also Takes a Tumble.

The feeling on Westinghouse electric stock was very panicky from the opening of the exchange this morning, and in certain quarters brokers were unable to give a bid within 20 points of recent quotations. This was the result of the announcement to-day giving Edison the upper hand on the patent issue as affecting foreign patents. As the hour (11 o'clock) wore on for the call, supporting orders came in and this with the fact that the decision was old and the thing looked altogether like an advertisement the feeling on the shares became stronger. When the gong rang for the call all hands crowded around the captain's stand and for some time the oil ring was deserted. All interest of course centered in Westinghouse electric shares. The stock was promptly offered down to 36 and finally to 35½, where the first sales were made against 38, the previous quotation. At the lower point named, George B. Hill & Co. came in, taking over 300 shares, and it is safe to say that were it not for this buying the opening figure would not be much above the 30 line. Altogether over 500 shares changed hands, during which the market broke to 35½ and up to the opening figure which prevailed at the outset. The principal buyers aside from the firm mentioned were Messrs. Sproul & Lawrence, Charles Kuhn and Long. The leading sellers were Holman McKee, Robinson, Costers and Rea. Philadelphia gas was also weak, selling to the extent of 300 shares from 39 to 38⅞. La Noria was the only one of the specialties showing any strength. Altogether 55 shares changed hands. Sproul & Lawrence buying 450 from 1¼ to 1 and W. J. Robinson taking the balance at the higher figure named. Luster mining stock was bid up to 10 and none offered, and Union switch and signal to 11½, and nothing offered.

The Decision of the Court on the Question.

The United States supreme court practically fired a bomb shell into the ranks of the electric light world, when on Monday last it rendered its decision in the Bates Refrigerating company case, declaring Edison's patent valid for 15 years. From the appearance of the decision it looks as though the Westinghouse, the Sawyer-Mann, the Allegheny, and in fact all other electric companies using the incandescent system will be compelled to stop operations and pay damages for infringement. The decision stated that an American patent first taken out in a foreign country does not expire until the extreme limit for which an extension of patent may be secured in the foreign country. This is of the utmost importance to the Edison company, and they explained it by saying that rivals who were using practically the same lights claimed immunity from infringement damages because the Edison patent taken out in a foreign country had expired and consequently the American patent had expired. But by the supreme court's decision the exclusive right of the Edison company to use the incandescent system will run on for almost fifteen years, the limit of an American patent.

Two years ago an injunction was brought against the copyists, but the suit was not pressed because the first question was to decide the validity of the Edison patent and the other case quoted above had decided that it was. The injunction proceedings are now clear and if it is issued claims for damages may be instituted against the Westinghouse and all

other incandescent companies in which case the figures will foot up into the millions. The inventor can also claim big royalties. The officials of the Westinghouse and Allegheny companies make light of the matter when spoken to saying that the decision put Edison on the defense equally as well as themselves. The carbon filament which he claimed as his invention, was originally patented by the Sawyer-Mann company. The original phonograph patents are also affected by the decision, but the owners, Whitney & Stevenson, of this city, say that the company controlling these patents had foreclosed any movement of that kind by purchasing all the rights and letters of the original inventors in these patents.

Press, Pittsburg, Pa.
Jany. 25, 89

MAKING THE SPARKS FLY.

THE RECENT DECISION ON EDISON PATENTS.

Interviews on the Possible Consequences—Mr. Westinghouse's Statement in Denial.

Upon entering any of the electric light company's office domains to-day, it was observable at a glance that something unusual was in the air. Of course, the cause of the agitation was the decision of the United States supreme court in the Bates Refrigerating company's case, which gave, apparently, a decided set-back to the Westinghouse Electric company. If the decision held the supposition was that the Sawyer-Mann, the United States company—in fact all others using the incandescent system would have to quit business and pay damages for infringement. When a prominent official of the Westinghouse company was informed of the drop in the price of their commodity on change this morning he said:

"Well, it is only a flurry. The situation to-day is a sudden one. We have scarcely had time to think, but feel assured that we can cause a reaction when our side of the case is heard. In a word, we have just held a conference, and find that the rumor which has caused this temporary excitement was not even worth considering, for we can say emphatically and truthfully that in the Bates refrigerator case, Edison or the incandescent light question did not enter into the subject at all. We are sorry that any of the holders of our shares were misled by the reported dispatch from New York on the subject, but our corporation only takes incidental cognizance of the price of our stock in the market. We feel perfectly secure in all, the patents we possess and are working under, and cannot imagine how such a decision in a case which was local or individual could possibly have got mixed up with Edison and other matters entirely foreign to any interests which could affect us. This is all we can say on the subject—in fact, it is all that can be said."

Press, Pittsburg, Pa.
Jany. 25, 89

SOME OLD TIME PATENTS.

ELECTRIC LIGHT USED IN ENGLAND MANY YEARS AGO.

A Pittsburg Electrician Says Present Patents Are Not Based on Real Inventions.

The subject of priority in the invention of electric light is now of interest to people *all* over the country on account of the recent decisions of the supreme court and the controversy between the Edison and the Westinghouse companies. Eugene Ingold, the well-known electrician, furnishes some interesting facts bearing on the matter.

"As nearly as I can calculate," he says, "under Mr. Edison's own assertion that United States patents are invalid on the expiration of foreign patents, none of these people have any right to patent rights on electric light. According to W. M. Williams, a well known English scientist, a young man named Starr invented and had patented, an electric light very similar to the ones now in use, in 1845. The invention was known as King's patent electric light. It contained the essential principles of the patents now held by the United States, Edison, Westinghouse and Sawyer Mann companies.

The original patent claims the use of continuous metallic carbon conductors intensely heated by the passage of electricity for the purposes of illumination. The metal used was platinum which was utilized much the same as is now done under the United States company's patents, controlled by Westinghouse. This did not succeed very well and Mr. Starr soon came to rely on the second part of the specification in his patent, that of using a small stick of carbon made incandescent by a Torricellian vacuum. A similar plan is now used by the Edison companies. The other specifications of Starrs' patent covered nearly all the principles on which the lights of to-day are based.

"Now, arguing on the basis of expiration as laid down in the articles recently published by the Edison people. The patents of the present generation are all of no account, as the English patent expired years ago, and the present patents are based on not an invention, but merely improvements on Starr's invention. In writing on the subject in 1883 Mr. Williams, the author of "Cyclopedia of Science," published in England, says: 'I am satisfied that Starr's continuous carbon stick properly managed in a true vacuum or an atmosphere free from oxygen, carbonic oxide, carbonic acid, or other oxygen compound, is the best that has yet been placed before the public for all purposes, where exceptionally intense illumination, as in light houses, is not demanded. The burnt card, burnt bamboo and other flimsy incandescent threads now (1882) in use merely represent Starr's preliminary failures prior to his adoption of the hard adamantine stick of retort carbon, which I suppose will be duly reinvented, patented again and form the basis of new limited companies when the present have collapsed.'

"This, you see, is just about what has happened."

Call, Phila. Pa.
Jany. 25. 89.

ELECTRIC COMPANIES AT WAR.

The Edison Company Appeals to the Ignorance of the Public.

PITTSBURG, January 25.—The decision of the United States Supreme Court in the case of the Bates Refrigerator Company against the Edison Electric Company created a flurry in the stock of the Westinghouse Company on the local Exchange yesterday, it being believed by some that the decision affects suits pending between the two electric companies.

The stock, which sold up to 36 to 37¼ two days ago, dropped to 35 to 35¼. George Westinghouse, Jr., who is now in New York, wired the following to the editor of an afternoon paper: "I have been informed by telegraph of articles in the Pittsburg papers concerning the recent Supreme Court decision in the interest of the Edison Company. The Edison Company knows perfectly well that it can only get an advantage from this decision by appealing to the ignorance of the public on this matter. They cannot stop any one under any of their patents until each case has been tried on its merits, and the facts warrant me in saying that by reason of our control of the United States Electric Company itself will soon be compelled to secure from the Westinghouse Company the necessary permission to continue its business."

Post Express, Rochester, N.Y.
Jany. 25, 1889.

LUCKY TOM EDISON.

A decision of great importance to inventors and owners of patents has just been rendered by the Supreme court of the United States. The point involved was the effect which a foreign patent has on the duration of an American patent subsequently issued to the same inventor. In this country patents are issued for the period of seventeen years. It is provided by the revised statutes that the previous issue of a foreign patent shall not invalidate the American patent for the same invention provided that the subsequent American patent shall be so limited as to expire with the foreign patent, or if there are two or more foreign patents, with that one having the shortest term. In construing this law a complication early arose from the fact that many foreign countries grant patents for a short term of one, five, or six years, which terms may be extended on the payment of certain fees; and the question was whether the American patent should expire at the end of the shorter term for which a foreign patent for the same invention was originally granted, or whether it should be extended with the possible extension of the foreign patent. After thus stating the situation, the Washington correspondent of the *Tribune* says:

The Circuit courts have uniformly held that the American patent lapsed with the expiration of the original term of the foreign patent and was unaffected by any possible extension of the latter. Thus, if John Smith took out a Canadian patent for five years with the privilege of extending it to ten or fifteen years on payment of fees and subsequently took out an American patent, the courts have held that the American patent must expire absolutely at the end of the first five years whether the Canadian patent was extended or not. But the Supreme court has now swung the pendulum to the other extreme, deciding that the American patent shall run for fifteen years absolutely, whether the Canadian patent is kept alive for that term or is permitted to lapse.

It is said that under this decision Mr. Edison will be able to greatly increase his already ample fortune. A large number of his patents of five or six years ago, which have been held invalid under the former construction of the law, will now be of great value. The correspondent already quoted, says: "One patent alone on what is known as the system of electrical distribution by multiple arc, covers every incandescent electric light plant in the country. It is impossible to run an incandescent plant on any other principle. This patent was regarded as void from the beginning because of a previous Italian patent. Now it is good for a monopoly of the incandescent electric lighting business until 1895. Not only does it cover the future, but the past as well, for Edison can collect royalties from all rival companies for the plants operated during the last two years." Electric light companies in every city of the Union will be greatly astonished at this statement, and some of those not operated under Edison patents may be compelled to go out of business. The *Tribune* also says:

The original phonograph patents come in the same category. Unless Mr. Lippincott, who is understood to have purchased the monopoly of the improved phonograph and graphophone patents for a million dollars cash, has provided against this unforseen turn in the legal wheel of fortune by buying up the supposedly worthless original phonograph patents of 1878, the old phonograph company, to which those patents were assigned, can now ruin him and send the inflated stocks of the recently formed graphophone and phonograph companies tumbling down to the bottom of the stock list.

Regarding this statement Mr. Edison says that Mr. Lippincott provided in advance against the very contingency which has now happened by including in his contract of purchase not only the more recent phonograph patents but also the earlier and fundamental patents, and that consequently he has nothing to lose under this decision. If the statements made by the *Tribune* regarding the ~~electric light~~ patents had been incorrect Mr. Edison would probably have said so in his letter. The *Tribune* speaks of this decision by the United States Supreme court as certain to be "more far-reaching than any other decision which has been rendered in ten years."

Post, Pittsburg, Pa.
Jan. 8, 89.

EDISON has formed an electric trust on his own account. The stock is equally divided between the five concerns supplying the various apparatus for electric lighting, one member of each company acting as trustee to hold the allotment of stock for each corporation. This looks like preparation for a bitter fight with the Westinghouse concern, with the probable ultimate intention to force a consolidation.

Globe, St. Paul, Minn.
Jany. 28, 1889

RIGHTS OF INVENTORS.

Electric Lights Involved in a Recent Decision.

Local electric light circles—and of course electric light circles everywhere—are considerably interested and, perhaps, agitated over the recent decision of the United States supreme court on the longevity of patents under the law. This decision, which gives a new lease of life to many of Edison's patents, and particularly the incandescent light, is covered in a seemingly insignificant case, The Bate Refrigerator Company vs. George Hammond & Co., on an appeal from the United States court of Massachusetts. The case would have attracted no attention but for the fact that when it came on for argument the stooped form and great head of William M. Evarts appeared as an attorney. Behind this suit was the great question of the life of a patent first taken out in a foreign country. It appears that the United States law provides that where a patent is first taken out in a foreign country and then in the United States, its life in the United States ends with the expiration of the foreign patent. The ordinary patent in Canada, for instance, has a lease of life for five years and in the United States for seventeen years; but if a patent is obtained first in Canada and then in the United States, it expires in this country when the Canadian grant runs out. Several of the Edison patents were obtained in Canada, and the five years have expired, but first and second renewals have been obtained, of five years each; the question then turned on whether the American patent expired with the first five years, or ran on through the fifteen. The Massachusetts court held to the first proposition; and on the strength of this decision, the Edison patent light has been openly and generally infringed with impunity. The supreme court, however, reverses this decision, in the following ruling by Justice Blatchford:

The patent in the United States does not expire for fifteen years from the granting of the patent; that is to say, the life-time of an American patent first taken out in a foreign country does not expire until the extreme limit of time for which an extension of patent may be secured in the foreign country.

It is now claimed by the Edison company that its incandescent light patent is fully reinstated, and the numerous others now in use are clear infringements. Manager Finn, of the St. Paul company, says:

"Since 1880 a number of electric lamp manufacturers have produced an incandescent lamp which is a close copy of the Edison lamp, claiming that, by all the decisions of the courts, many of Edison's patents had become void because the inventions so patented had previously been patented in a foreign country, and that the foreign patents had expired. These decisions have been reversed by the supreme court (the court of last resort), and all of the fundamental patents of the Edison system are given full force for the full term for which they were issued. All that is necessary to be done to prevent any further infringement of the Edison patents is to prove the infringement, stop the use of the bogus lamps and collect damages from all who have made, used or sold such bogus lamps or parts of the Edison system.

"It is a comparatively easy matter to prove that Edison was the original inventor and patentee of the only successful incandescent lamp. This has already been done in Europe, where every effort was made to find some one who has made a successful incandescent lamp before Edison. After searching the world over for some inventor who could anticipate Edison's date of invention the priority of Edison's right was established and has become a matter of history. The array of capital and weighty influence against the Edison company is a potent factor in the coming struggle; but the Edison company holds not only the right established by courts of law, but also a recent decision of the highest court in the United States to strengthen its patents, and proposes now to force an issue and bring to justice all who make use or sell any of the lamps or devices covered by those patents in defiance of its vested rights.

"The Edison interests are exceedingly fortunate in reaching a decision in the supreme court so early in the fight, and now intend to take advantage of it immediately. Infringers of valuable patents, backed by strong stock companies or wealthy capitalists, often succeed in fighting a patent in the courts with delays until the patent has expired or the inventor and his company have been forced to abandon the fight and sell out (or be sold out by the sheriff). The Edison company, as organized, with a capital of $12,000,000, backed by the law and the right, is coming out on top this time. Already tenders have been made to the Edison company (by companies now and previously infringing their patents) to consolidate, but the Edison company feel competent to handle the whole business of incandescent lighting without help from those who try by technicalities to purloin the fruits of others' labors."

Advertiser, Newark, N.J.
July. 12, 1888.

Westinghouse Concerns Combined

The Westinghouse Electric Company has made an important move. The stockholders of the company voted to accept the charter of the Westinghouse Electric and Manufacturing Company, which was, previous to June 18th, known as the Chartiers Improvement Company, of which Mr. Westinghouse had secured control. The charter was granted by legislative enactment in 1871, and conferred upon the Chartiers Company extraordinary powers and privileges, such as have been impossible to secure under instruments of the same class granted by the State since the new Constitution of Pennsylvania went into effect in 1874. The charter is said to be of the old-fashioned blanket order, empowering those operating under it to do any sort of business, or manufacturing, with the exception of running a bank and issuing banknotes. This removes the last obstacle in the way of a general consolidation of all the Westinghouse electric interests in the United States. The work of exchanging certificates of stock in the Westinghouse Electric and Manufacturing Company for those of the original Westinghouse Electric Company will begin as soon as the new certificates can be prepared by the engraver and printer. The Chronicle and Telegraph states that so far this week New York and Boston men have purchased 3,000 shares of the stock of the Westinghouse Electric Company. It is now nearly two months since the Westinghouse-Edison case was tried in the United States District Court at Pittsburg, and the decision is anxiously awaited.

74

Record, Phila. Pa.
Jany 23. 89.

BIG DAMAGES TO PAY.

An Important Decision for the Edison Lamp.

By the decision of the United States Supreme Court in the Bates Refrigerating Company's case the Edison Electric Light Company has scored an overwhelming victory over all its rivals, and the result would seem to be, at present writing, that the Westinghouse Company, the Sawyer-Mann Company, the United States Electric Lighting Company and all others using the incandescent system will have to stop operations and pay heavy damages for infringement.

The ruling of the Court which will have this far-reaching effect was telegraphed over the country in such a shape that its true bearing was apparent only to the interested few. It was to the effect that the lifetime of an American patent first taken out in a foreign country does not expire until the extreme limit for which an extension of patent may be secured in the foreign country. This very question is of fundamental importance in connection with the status of the Edison Company, and the case was raised and carried through the Courts at the instigation of the company to serve as a test.

An official of the Edison Company thus explained the matter: "A number of years ago our company began to have rivals in the field. They used the incandescent system of lighting, and it was practically the same as ours. But the ground on which they claimed the right to do so was that the Edison patent gotten out in another country had expired, and the United States patent had, therefore, expired likewise. It was not denied that the system was the same as ours, but the Westinghouse Company, the Sawyer-Mann Company and others organized to oppose us.

"About two years ago the Edison Company brought suit for an injunction in the United States Court at Trenton. But, since the first question to be decided was that our patent was valid, this case was not pressed, and the other case, which has just been decided, was taken into Court. As far as I can see, the way for an injunction is now clear, and it will speedily issue.

WILL SEEK BIG DAMAGES.

If the injunction should be granted a claim for damages against the Westinghouse Company, the United States Company, the Sawyer-Mann Company and all other infringers will accompany it, and the figures will foot far up into the hundreds of thousands.

Professor William D. Marks, Engineer for the Edison Company in Philadelphia, stated yesterday that his parent company had in operation about 1,000,000 incandescent lights; the other companies together have about 300,000 or 400,000 lights. If the case results successfully these latter will lose every vestage of legal footing.

The Westinghouse Company is represented in this city by the Keystone Light and Power Company, who have their conduits in a small section of the city, but have been for a long time pressing Councils to extend their privileges. An effort was made last night to see representatives of this company and of the Sawyer-Mann Company, but they were not at home. Both the principal officers of the Keystone Company were in New York all day.

WHAT COUNSEL SAYS.

Samuel B. Huey, counsel for the Edison Company, said yesterday that the question which the Court has decided is the only important one; and that he knew of no one ever claiming that the company's rivals were not infringing on the Edison patent. It is now plain that our patent is in existence, and the outcome is therefore plain enough.

By the Court's decision the Edison Company's exclusive right to use the incandescent system will run on for almost fifteen years, the limit of an American patent.

PATENT OFFICE FRAUDS.

Another Caustic Review of the Careless Methods Employed.

EXPERTS SUGGEST A FAIR REMEDY.

As It Is Run Now the Patent Office Simply Throws Encumbrances in the Way of Inventors—How the Western Union Got All the Benefit of the Duplex Telegraph While the Inventors Got Nothing.

Below is presented an elaborate and exhaustive review of some of the evils existing in the Patent Office. This is supplementary to the grave exposures made by THE WORLD a few days ago. Not only is there fraud of the most damaging character in the office among employees, but the system employed is absurdly unbusinesslike and offers abundant opportunities for collusion. Some of the cases cited read like romances.

To throw encumbrances in the path of inventors; to make tedious and costly the steps which it may become necessary for them to take in order to protect their rights against invasion by corporations or by individuals; to deny them a standing in the Court of Equity, where all questions of infringement must be adjudicated; to subject them to the arbitrary and tyrannical rulings of Government employees who are wholly irresponsible, and to hedge the process of obtaining property rights in an invention, with multitudinous difficulties and wranglings costing much money and delay, and which are without benefit after they have been successfully terminated—all this is precisely what the Patent-Office system does, and its inevitable result is to check the spirit of invention and make it a luxury which may only be enjoyed by the rich.

Those countries which afford but little or no protection to inventions are entirely destitute of inventors, and consequently are far behind the times. The action of the United States Government, in starting with and firmly adhering to a sound policy in regard to the development and protection of the brain-work of the people, has placed this country ahead of the world in the production and employment of ingenious devices and appliances of vast utility.

In the practical working of the Patent Office there have arisen, and are daily growing to intolerable proportions, very grave facts which, if not speedily remedied, will shortly rob inventors of all incentive to invent, and also deprive the public of enormous benefits in the future. It requires the enactment of some practical laws and a total rearrangement of our patent system to insure to both the public and inventors the good which they should derive.

Of the many inconsistencies of the present régime a few stand out with glaring conspicuousness and point to the necessity of an immediate remedy. Let us look at some examples.

IT CHOKES HIS THEORY.

A man applies for a patent upon a system which he has tried. It is capable of performing a valuable service, and perhaps has already been placed in public use. The petty examiner in the Patent Office before whom the application comes, and whose knowledge is limited to theoretical considerations of a very crude and general character, at once rejects the applicant's claims and refers him to all sorts of wholly irrelevant devices to be found in patents or books issued in this or other countries during the last [illegible] and frequently in so doing insists that the applicant's system is absolutely unpatentable. Argument succeeds argument. The patent-solicitor goes to Washington at heavy expense to the inventor and endeavors to argue the examiner out of the mental rut into which he has fallen, and to point out to him the errors into which his youth and inexperience have led him. The examiner stands firm in his opinions, and dismisses the argument with a grand wave of his authority. At last the inventor finds his whole system is rejected and is unpatentable because one little screw in it looks like a screw which John Doe used many years ago in a worthless appliance invented and patented for a totally different use.

Now, both the inventor and the public are likely to know if similar systems are in use, and, if there be no similar system in operation, why should John Doe's screw, used in an obsolete device intended for a totally different purpose, hinder this inventor in his patent protection? Upon two occasions, a very well-known electrical engineer in this city, who has submitted particulars to THE WORLD, had telegraphic inventions in practical operation while his patent-attorney was vainly trying for months to convince the examiner in the Patent Office that they would work. The patent-examiner insisted that the instrument could not work. The lawyer said that not only would it work, but it had been working for three months, and if the examiner would come to New York he could see it work—but all to no purpose.

INTERFERENCE A PRIME FACTOR.

The delays in the Patent Office are not only extremely embarrassing, but they frequently destroy the entire value of an invention. An application is often held so long that it is placed in interference with inventors who have entered applications for similar devices years afterwards. Another hardship to inventors and a fraud committed upon the public may be found in the operation of the present interference rules, by which a corporation can get control of the applications of two inventors who are nearly coincident in a valuable fundamental invention and can keep the interference alive for years. In the mean time this corporation holds and uses the invention under some tributary patent taken out subsequently to the application of the original contestants. At a time suitable to this corporation the interference will close, and a basic patent will be issued which will extend to the corporation a monopoly of the invention for seventeen years from the date of the patent.

How does this work in practice? Let us take for example the celebrated interference of Edison, Blake and Berliner. All three of these inventors applied for patents in 1877 upon a carbon transmitter for the telephone. Their applications were promptly put into interference. The Western Union Telegraph Company purchased the Edison rights and the Bell Telephone Company the rights of Blake and Berliner. The case has been kept in interference up to the present day by these two corporations, who are, so far as telephone interests go, but one corporation. In the mean time the Bell Telephone Company has been using the carbon transmitter manufactured under patents of Bell, Blake, Edison and Berliner, and will continue to do so until the patents therefor are about to expire, which will occur in 1894.

Will the public then have a free use of the carbon transmitter? Will telephones be free? Not under the present patent laws.

Why?

A DOUBLE TERM.

Because at any time that the Western Union and Bell Telephone companies choose they may end the interference in the Patent Office, for they are owners of the rights of all the parties to said interference. What will happen then? Why, it will be agreed that one of the claims has the prior right, and a basic patent will be issued which, under the patent laws, will have seventeen years to run from the date of its issue, and although the subsidiary patents upon the present form of transmitter will expire in 1894, the basic patent will continue for seventeen years and no carbon transmitter can be used for telephones without paying a royalty to the Bell monopoly and the Western Union Company, which will own the basic patent.

In this way, by judiciously using the Patent Office system, a corporation may secure thirty-four years of absolute monopoly instead of seventeen as prescribed by law. If this is not clearly the object of the Western Union and Bell Telephone companies, who are the sole parties to this interference, why was not the matter settled years ago? Practically it is a man's right-hand pocket engaged in litigation with his left-hand pocket over a sum of money of which both pockets are joint owners.

Here is another case illustrating the same point: Thomas A. Edison applied for a patent on a quadruplex system of telegraphy Sept. 1, 1874. Oct. 14, 1874, A. C. Nicholson, of

75

Kentucky, also applied for a patent on a [illegible] of multiple telegraphy. May 11 Nicholson [illegible] plied for a more extended patent. An interference was declared between Edison's application and Nicholson's two applications. The hearing was not begun until Nov. 27, 1880. The Western Union in the meantime controlled both parties to the suit, and had the quadruplex system in very extensive operation from 1874. Dec. 15, 1885, the Patent Office awarded the priority of invention to Nicholson instead of to Edison, and patents were issued to the Western Union Telegraph Company, as assignees, giving them seventeen years' monopoly from that date, or twenty-eight years in all from the date of application.

AN OBVIOUS INJUSTICE.

It may be held that these interferences have been conducted strictly according to law and in the best interests of the Government and the public, but when the law limits the poor inventor to seventeen years' enjoyment of his rights and practically grants to the wealthy corporation a monopoly extending from twenty-eight to thirty-four years, the injustice is too apparent to need comment.

In the first of these cases, unless the Patent Office laws are immediately changed, the Bell Telephone Company, by obtaining a basic patent upon the carbon transmitter, will prevent any other telephone company from using carbon in its transmitter. Up to the present time this material has been found to be the only one which gives general satisfaction, and hence a basic patent upon its use in a telephone transmitter will make a monopoly of the telephone for seventeen years more, because the Bell Telephone Company may, if it chooses, make the royalty so heavy for its use as to preclude the possibility of other companies competing with it.

ANOTHER ILLUSTRATION.

Now let us look at another interference case. There is no question that McDonough, in his application dated April 10, 1876, was the first of all inventors to ask for a patent upon a speaking telephone. In this application he says:

> The object of my invention is to provide a means of transmitting articulate sounds from one place to another through the medium of electricity, so constructed as to vibrate in accord with the vibration of articulate sound and so arranged relative to the magnet and circuit-breaker that the vibrations of the transmitting membrane or apparatus produced by articulate sounds are transmitted by the electrical current to the receiving membrane or apparatus, and so as to cause a like vibration of the receiving membrane or apparatus and to cause it to reproduce the articulate sounds transmitted from and by the transmitting membrane or apparatus.

On the other hand, the famous Bell patent of March, 1876, contains no reference to the apparatus being used as a means for the transmission of speech, but this, as well as all his other patents of 1876, was for harmonic and multiple telegraphs, upon which he and Gray had been engaged for some time. In his application of March 7, 1876, he merely says:

> I, Alexander Graham Bell, of Salem, Mass., have invented certain new and useful improvements in telegraphy—one, viz.: "Transmitting two or more telegraphic signals simultaneously along a line wire." My present invention consists in the employment of a vibratory or undulatory current of electricity in contradistinction to a merely intermittent or pulsatory current, and of a method of and apparatus for producing electrical undulations upon the line wire. The advantages I claim to derive from the use of an undulatory current in place of a merely intermittent one are:
>
> First—That a very much larger number of signals can be transmitted simultaneously on the same circuit.
>
> Second—That a closed circuit and single main battery may be used.
>
> Third—That communication in both directions is established without the necessity of special induction coils.
>
> Fourth—That cable despatches may be transmitted more rapidly than by means of an intermittent current or by the methods at present in use, for it is unnecessary to discharge the cable before a new signal can be made, and the lagging of cable signals is prevented.
>
> Fifth (and last)—And that as the circuit is never broken a spark-arrestor becomes unnecessary.

YET MCDONOUGH LOST.

In all this there is not the slightest allusion to articulate sounds, and it is clear that Bell had no idea of a telephone when he made his application. The issue of a patent, therefore, to Bell for a speaking telephone upon this application was clearly illegal and an injustice to McDonough. There is abundant evidence to prove that, when it became known that McDonough was at work upon a speaking telephone, Bell set to work hurriedly and made one which he placed at the Centennial Exposition, having succeeded in obtaining the backing of several capitalists who believed he was an honest inventor. McDonough, who was poor, was thus defrauded of his rights.

Sir Wm. Thomson and Prof. Joseph Henry were imposed upon by Bell, who led them to believe that there had been no previous worker in the field of speaking telephony. It is proper to say, however, to the honor and credit of Sir Wm. Thomson that, as far as possible, he has made amends for the great wrong done McDonough, but Prof. Henry died too soon after to discover his mistake. In a contest in January, 1882, in Edinburgh, before Lord McLaren in the High Court of Sessions, between the Bell Telephone Company of England and Alexander [illegible] [illegible] Sir Wm. Thomson testified that he felt so very much interested in what Bell told him and showed him at the Centennial Exhibition in Philadelphia in 1876 that he (Sir William) indorsed Bell further than he was entitled, and upon his testimony and upon that of Sir F. J. Bramwell, Vice-President of the Institution of Civil Engineers of England, and upon other testimony given by other eminent electricians and experts, the Court held that Bell never acquired any right to be regarded as the inventor of a speaking telephone, and, further, that he had not shown by any act, even in the most remote degree, sufficient to give any one else even a clue to the art of making and using a speaking telephone, and this judgment has been sustained and reaffirmed by the English courts of last resort.

REFUSED PROOF POSITIVE.

Here comes a curious illustration of the methods of the Patent Office. After McDonough had succeeded in getting backing, and in placing his application in interference with Bell's, what was the result? The examiners-in-chief, before whom the case came, denied that McDonough could transmit articulate speech over his telephone. McDonough's counsel offered to bring an old instrument constructed exactly in accordance with the specifications of his 1876 application and demonstrate that articulate speech could be transmitted by it. The examiners-in-chief refused to allow the experiment to be tried in their presence.

An appeal was taken to Commissioner Butterworth, who took the papers and said he would think about it. He continued to think about it until just before he went out of office, and he then rendered a decision in favor of Bell. The case came before the present Commissioner, Benton J. Hall, almost immediately after he came into office, and McDonough's counsel asked permission again to bring an old instrument and demonstrate that it could transmit articulate speech. Mr. Hall, like his predecessor, took the papers and said he would think about it. He has been thinking about it ever since with a silent industry, and it is very probable that he will continue his cerebral labors without manifesting any sign until just before he goes out of office, which interesting event will possibly occur early in next March.

WORTHY OF REV. JASPER.

It has been absolutely vain for McDonough's counsel to urge before the Patent Office that speech could be transmitted by a make-and-break current. The Patent Office examiners had issued their dictum that only an undulatory current is capable of transmitting speech, and that as Prof. Bell's claim is upon an undulatory current he has an absolute patent upon all speaking telephones. It is equally true that McDonough's make-and-break transmitter will transmit articulate speech, but the Patent Office examiners and commissioners have set their foot down that this alarming experiment shall not be made in their presence.

The Bell patent expires by limitation March 7, 1893. In the mean time the Company operating it has accumulated several hundred millions of dollars and has its wires and its exchanges ramifying in all directions. If it should become possessor of the McDonough patent it would be perfectly practicable to have the Patent Office reopen the case and sustain the validity of his claim. A basic patent would then be issued to him, with seventeen years to run from the date of its issue, and the owners of that patent would enjoy the monopoly which has been enjoyed up to the present by the Bell Telephone Company. Of course this is only a possibility, for the Bell Company has no need to purchase the McDonough patent for the purpose of extending its own time. It can easily extend its time by purchasing the transmitter as has been already shown.

THAT DEVOURING PIGEON-HOLE.

THE WORLD received yesterday from a prominent patent-solicitor a letter received a few days ago from the Patent Office in regard to a very important invention, one, indeed, which is quite revolutionary in its scope. The letter is signed by Benton J. Hall, Commissioner of Patents, and contains the following interesting information:

"*In response to applicant's inquiry of the — inst., he is informed that after the receipt of note of Oct. —, 1888, the case was accidentally pigeon-holed and lost sight of.*"

Some time ago in an important application for refining oil the Patent Office lost the application altogether—file, contents and everything else—and it has never turned up until this day. The solicitor in the case was compelled to furnish an entirely new set of papers, having fortunately kept copies of them, and these papers now furnish the file in that case, which is still under advisement.

It is impossible for THE WORLD to give space to all the communications which have been received from inventors and from patent solicitors upon this subject. But all are agreed that the present system is a grave menace to the inventive spirit of this country, and that the office may so easily be made the tool of unscrupulous persons to defraud the honest inventor of his rights that a rigid investigation and [illegible] are imperatively demanded. All applaud the exposé given in THE WORLD's columns, and are glad that the office has been given a public airing at last. It is with great reluctance that many of these patent solicitors and inventors give their testimony, because they have cases of great importance still pending, and they declare that experience has taught them that if the Patent Office authorities are annoyed it is in their power to throw the case out completely or to keep it hanging for years.

This alone shows how tyrannously the authority conferred upon these young examiners may be used and abused. A government institution run upon proper principles cannot be just or unjust at the whim or caprice of the petty employees who earn their salaries within its walls.

Here is a statement made by an inventor to a representative of THE WORLD:

ANOTHER ABUSE.

"I have read THE WORLD's criticism of the working of the Patent Office with great interest, but find you have not touched a very sore spot, *i. e.*, the encouragement the Patent Office gives to the recording of sham assignments for a nominal consideration of $1, either for the whole or an undivided half share of the patents, before they are issued instead of demanding that the true consideration be recorded. This practice simply invites the capitalist to cheat the inexperienced inventor out of his rights and the true consideration, for reasons that, after the assignments have been recorded and the patents have been allowed by the examiner, the capitalist can drop the inventor (as he mostly does), ask the Patent Office to issue the patent to him and he can work the invention for his own benefit without accounting to the inventor, who has no remedy, because, as THE WORLD well stated, it costs from $5,000 to $50,000 to get justice, if you get it then, when a Trust or rich corporation is the defrauding party.

"The following two cases will explain the mode of operation of that class of trust-holders THE WORLD mentioned in its article: The inventor has worked for years and brought out a valuable invention. He is by this time largely in debt. Now the capitalist appears and offers to work the invention on a large scale. He generously offers to pay the few hundred dollars of debts and gives the inventor a few dollars in hand. An assignment was made and in it the inventor accidentally agreed to assign to the capitalist a number of patents to be obtained, after the patents had been issued, in consideration of apparently fair terms. The capitalist, however, had simply bought up the invention to keep it out of the field while his partners floated another big scheme and fleeced the confiding public out of millions of dollars. After the scheme had succeeded and the inventor refused the capitalist's request to assign to him, contrary to the written agreement, the patents for a nominal consideration of $1 and before they were issued, he simply dropped the inventor and looked for other fields.

The inventor began proceedings in the courts, but the case was dismissed. The capitalist never left his town to attend the trial. He knew well the inventor could not recover.

CHEATED BY A CAPITALIST.

In the second case the inventor introduced the same invention (admitted by all authorities to be of great value, but which requires a large amount of capital to work it) to another capitalist, who had not the money required. He professed great friendship for the inventor, however, and when the latter brought out a new invention offered to find the money to develop it, apply for patent, &c., in consideration of receiving one-half share in the invention. An agreement in writing was not made because the capitalist said: "I am your friend and I trust you and you must trust me." (If an agreement in writing had been made it would have been of no more value.) At the time the patents were to be taken out the capitalist tried the old fake and asked the inventor to have the patents issued in both their names; but as this would not work the inventor is asked to issue the patents assignor of an undivided half share to the capitalist, who replies to the inventor "that the whole is merely a form" and in fact a partnership agreement, because Webster says: "A partner owning one-half share in a firm is said to own an undivided half so long as the business continues." After much coaxing and using undue influence, such as money can always use, the inventor, relying upon the capitalist's statements, makes the assignments. The patents were allowed within a few weeks, and now, before they were issued and before the invention was completed and developed, the capitalist simply dropped the inventor and applied at the Patent Office to issue to him the patents, which he can work to his own benefit and use the inventor's name as he pleases without accounting to the same. Such is the definition of an undivided half share in patents of the Patent Office, as the inventor had to find out too late. Now the progress of this case illustrates the practice of a hearing before the Commissioner of Patents a few weeks ago.

THE INVENTOR POWERLESS.

The inventor applied to the Patent Office to ignore his request in the last specified assignments, viz.: to issue the patents in the joint

names of the inventor and the capitalist, for the reason that the latter had not given the inventor the consideration agreed upon. The latter fact appeared from letters between both parties. Although the Patent Office is not a court of justice, the petition in question being directory and not mandatory, the Commissioner has power in clear cases to leave the name of the assignee out of the title of the patent. He cannot, on the other hand, cancel or ignore the assignment recorded, and the latter request was never made by the inventor.

On the first hearing of the inventor's application the Commissioner ruled out all matter not bearing directly on the question at issue and decided in favor of the inventor, for reasons, as he said during the hearing, "that the inventor cannot have assigned the assignments in consideration for only $1, but upon terms a Court could decide upon; but as the inventor had shown in his affidavit that he had not received the consideration under which he assigned the assignment and as the issuing of the patent in both names is only directory, I shall order the patents to issue in the inventor's name. The assignee's right in the patents is not called in question."

Now the attorney for the capitalist opposed and requested time to make a reply, which was given as a matter of course. At the next hearing, three weeks later on, the capitalist and his attorney produced a great mass of matter which had no bearing at all upon the question at issue, being mostly concocted and distorted arguments, and now the Commissioner listened to all they had to say against the inventor's protest. The Commissioner then took all the papers and reserved his decision.

Now comes the most interesting business. A few days later on a decision was forwarded to the inventor, from the tenor of which it appears that the decision had been given by some adviser to the Patent Office, and, to the astonishment of the inventor, the decision, with the law quoted therein, was given mostly upon requests he had never made before the Commissioner, either in his briefs or in person, at the hearing of his application before the Commissioner.

The only explanation that can be given is that the adviser who gave the decision must have consulted only the brief of the counsel for the capitalist, and from it written the decision, refusing the inventor's request, because the counsel's brief imputes such requests to the inventor as have been decided upon in the decision.

The matter has now been placed before the Secretary of the Interior for rehearing, review or inquiry.

AN INVESTIGATION TOO LONG DELAYED.

It may seem curious to the careless observer that this alarmingly defective institution was not made the subject of investigation long ago; but it must be remembered that inventors are, for the most part, poor mechanics to whom the $60 or $100 necessary to obtain an unobstructed patent is quite a fortune. If the examiner rejects their claim they have no means to push it further. They are wholly at his mercy. Long arguments and appeals and the subsequent litigations, amounting to thousands of dollars, are undertaken only by corporations, and the poor inventor must necessarily go to the wall under the present system. If a corporation desires to harass or perplex him with a view to obtaining an interest in his claim at a small figure. That there has existed fraud in the Patent Office no one who is conversant with its workings will pretend to deny. As one prominent lawyer stated yesterday, "The Patent Office is so filled with capitalistic grease that its broad staircase would make the finest toboggan slide I can imagine. It is a training school for patent solicitors, and if the examiners do not make a great deal out of their positions it is their own fault, for they can do it without the slightest fear of detection."

Perhaps it is not impertinent for the American public to mildly wonder what Congress is going to do about it.

OPINIONS OF EXPERTS.

Livingston Gifford, of No. 32 Park place, said: "The system of the Patent Office should be so regulated as to be calculated to produce patents which, both in form and substance, will meet with the approval of the courts and which, under the construction of the courts, will secure to the inventor his actual invention. The present system of the Patent Office operates to produce the contrary result. The difficulty, in my judgment, results from the fact that the rules and precedents controlling in the Patent Office have a tendency to produce patents in which the claims are so limited by elements immaterial to the invention as to be practically useless under the strict construction which at present obtains in the courts, especially when taken in connection with the correspondence in the Patent Office which may be considered by the Court as binding upon the patentee in the construction of his patent. The suggestion was made to me five years ago by Mr. B. F. Thurston, of Providence, that this difficulty might be remedied by giving the applicant for a patent his election whether to accept the patent in a form meeting the views of the Patent Office or accept it in the form proposed by himself, accompanied by a protest from the Patent Office stating the grounds of protest. A system based upon this idea would probably be preferable to the one at present prevailing, but it would be accompanied by drawbacks since it, at least, would not increase the prima facie value of the patent and would quite likely result in an increase of litigation. A better system would be to centralize the ultimate tribunal governing the grant of patents and that governing the enforcement of patents. Thus the Supreme Court of the United States might be relieved of hearing appeals in patent cases excepting upon questions involving statutory or constitutional construction and a new tribunal be formed for that purpose, which tribunal should also supervise the rules of the Patent Office and have appellate power on questions arising upon applications for patents.

A BETTER SYSTEM.

"Under such a system the tendency would be, of course, for this tribunal to establish a system of rules and precedents which would result in the granting of patents in such form as to conform to their own ideas of securing the patentee's invention, and when a patent came before them for enforcement against infringements, many of the technical questions which at present arise from the disparity between the precedents of the Patent Office and the precedents of the courts would be eliminated. Some change from the system at present prevailing is necessary. At present if an applicant takes advice from an attorney practising in the courts and has his specification and claims prepared with the greatest care in such terms as would be most likely to meet with the approval of the Court, he will inevitably be rejected by some fancied Patent Office requirement, requiring a change or a limitation in the claims. If he refuses to accept, this change he will be put to an enormous expense and loss of time by appeals, and in the end will probably not succeed in getting his patent. If he acquiesces in the views of the Patent Office and accepts the change, upon bringing his patent into court his suit will probably fail because the claim in the form, as revised by the Patent Office, does not cover his invention under the decisions of the courts, and he will have insult added to injury by the charge that his acquiescence in changing his claim to meet the views of the Patent Office amounted to an abandonment and dedication of that which was claimed in the claims at first presented. Being also prevented from regaining any of the lost ground by reissue, the inventor's improvement is thus practically dedicated to the public without any fault of his own; and he is convinced that the Patent Office is a trap by which he is stripped of his natural rights in the invention and into which he is enticed by the promise of a valuable patent which turns out to be a fiction. If the Patent Office and the courts had conspired to deprive inventors of their inventions it could not have been done much better than by the present system."

PHILLIPS ABBOTT'S OPINION.

Phillips Abbott, of No. 206 Broadway, said: "There are many just causes of complaint against the management of the Patent Office, and if THE WORLD succeeds in securing reforms it will confer a great benefit upon not only inventors but the public generally. The delays and attendant expense caused by technical and useless objections on the part of examiners is a burden of which inventors should certainly be relieved. Every department in the Patent Office is far behind with its work and this evil is constantly growing. Another story should be added to the building and sufficient extra appropriations should be made to dispose of the accumulated work and then the yearly appropriations should be sufficient to keep it up. In some departments the work is six months behind and we have a case in the photographic department that has been pending thirteen months and may last many more. The force is not only too small, but in many instances the examiners lack qualification and in others there is an absence of a proper degree of energy. Instances have occurred in my experience where, after devoting considerable time in satisfying examiners and having them inform me that my claims were all right, I have been again served with the original objections and had to go all over the subject again. This is due to the lapse of time and consequent forgetfulness of the examiners between the agreement and the next step in disposing of applications. Another abuse is allowing applications for patents to withdraw papers from the files and take them into what is known as the attorney's room, which admits of changes and interpolations to include matters not originally thought of. There are also instances known where solicitors have obtained valuable points from the custom of permitting plans to be exposed on the chief examiner's desks."

C. J. KINTNER TALKS.

Charles J. Kintner, of No. 45 Broadway, and ex-Chief Examiner of the Electrical Department and ex-Chief Clerk of the Patent Office, said:

"Every Commissioner of Patents during the past ten or twelve years has actually begged Congress to appropriate a portion of the $3,000,000 surplus patent fund in the Treasury for the benefit of the office, but without success. More room to work in, more examiners, better salaries and a better system are imperatively demanded. With these and a strict application of the civil-service rules to all appointments and promotions, many of the existing evils will be overcome. There is a lack of uniformity in the rules of procedure governing the various departments, each chief examiner establishing a code for himself and practically independent of all other departments, which leads to much trouble and many delays in prosecuting cases. Another cause of complaint has resulted from transferring examiners from one department to another when vacancies occur instead of promoting the assistants in the department. The examiners may be valuable to the department under their charge, but a positive detriment to another branch with which they are unfamiliar. In so large a force as is employed in the Patent Office, there are naturally some inefficient men, and a few are perhaps susceptible to certain influences, but I am satisfied that bribery is a very rare thing. The men are, I am sure, honest to as great an extent as in any other branch of the Government. The evils have grown up through the marvellous increase in business, for the transaction of which Congress has not from time to time made adequate provision. The force is so cramped for room that work cannot be prosecuted to the best advantage and the facilities necessary to expedite the labors of examiners cannot be provided."

Fowler & Fowler, of Temple Court, said: "THE WORLD is right. There are many abuses in the Patent Office which cause delays, annoyances and unnecessary expense and some remedy therefor should be provided. Some of the examiners are evidently lacking, not alone in knowledge of the things they have to deal with, but also in practical common sense, and they interpose unwarranted and trifling objections, which their lack of intelligence makes it all the more difficult to overcome without destroying the value of the invention. The office is too slow and too much given to quibbling on unessential technicalities. More effort is apparently made to throw obstacles in the way of an inventor than to use the facilities of the office to assist him in securing a title to his invention without unnecessary delay and expense."

Observer, Raleigh, N. C.
Jany 24, 1889.

A RECENT decision of the Supreme Court of the United States makes Edison a monopolist, if reports be true, and a Croesus. It is on the patent laws and affects every electric lighting plant in the country. It appears that a large number of the patents of the inventor, of five or six years ago, have been held invalid under a former construction of the law on account of prior patents granted him in foreign countries. One of these is what is known as the system of electrical distribution by multiple arc covers, used by every incandescent electric light plant in the country, without which, indeed, it is impossible to run an incandescent plant. This patent was regarded as void from the beginning, because of a previous Italian patent, but now it is good for a monopoly of the incandescent electric lighting business until 1895. And not only so but it covers the past as well as the future and Edison can collect royalties from all rival companies for plants operated during the last two years. The reward of the wonderful worker will be enormous after all.

Dispatch, Pittsburgh, Pa.
Jany 19. 89.

EDISON WAS BEHIND.

Westinghouse Beat Him a Few Days in Applying for a Patent

ON A MULTIPLE MAIN CONDUCTOR.

How a Break in an Electric Main Does Not Result in Darkness,

BY DUPLICATING A NUMBER OF WIRES

The question, who had the primary rights to a patent for an invention concerning a system of electrical distribution, Edison or Westinghouse, was decided a few days ago in favor of George Westinghouse, Jr. The points involved in the case were given to a DISPATCH reporter yesterday by Mr. Charles Terry, Mr. Westinghouse's counsel in the case.

In the latter part of 1886 Mr. Westinghouse conceived the invention of multiple main conductors for supplying the primary coil of a converter in connection with circuit controlling devices for connecting the primary coil between any pair of mains.

In plain language this means that Mr. Westinghouse, after having come to the conclusion that in the case of a break of an electric wire, certain places would be thrown in darkness until such damage had been repaired, he conceived the idea that this danger might be avoided if, instead of one wire, an extra one would be run along the line, and when one breaks the other might be switched on the dynamo to prevent any extensive interruption of the current. The principle is the same as the multiple cable system on the incline planes, when, should one cable break, the car is held by the others.

Mr. Edison accidentally happened to conceive a similar idea about the same time. Both gentlemen applied at once for patents, but Mr. Westinghouse handed his application in to the Patent Office on November 23, 1886, while Mr. Edison did not do so until the 6th of December, the same year. The consequence was that Mr. Edison's application was thrown out as being too late.

Mr. Edison then made a charge of interference in his invention. This case was brought before an examiner, who gave the priority to Mr. Westinghouse.

The invention is of great advantage in electric distribution, especially in a city where large places of business are lighted by electricity. The time which would be taken up by repairing a wire is sometimes of very great importance to the consumer. With the aid of this multiple wire, however, any damage to the wire can be remedied without the necessity of shutting off the current and the light.

N. Y. Tribune, Jany. 23, '89

THE EDISON PEOPLE HAPPY

TALKS ON THE PATENT CASE DECISION.

UNITED STATES ELECTRIC LIGHT MEN DO NOT THINK IT A GREAT BLOW TO THEM—E. N. DICKERSON'S OPINION.

There was great satisfaction expressed in the office of the Edison Electric Light Company yesterday afternoon over the decision in the Supreme Court in the Bate Refrigerator Company case, deciding that the American patent shall run for fifteen years, absolutely, whether the Canadian patent is kept alive for that term or is permitted to lapse. Congratulatory telegrams were received by the officers from numbers of the happy shareholders and people interested in their great success. Some members of the company believe that this acknowledgment of the right of the Edison Company to the exclusive ownership of the incandescent light creates a property which would be equivalent to the gas-lighting privileges of the United States. When asked in regard to the matter by the reporter, Edward H. Johnson, president of the company, said: "The decision of the Bate Refrigerator case by the Supreme Court is the decision of a point which has, up to date, proved an impassable barrier to the progress of our efforts to establish in the courts our exclusive right to the incandescent lamp. As the Bate case was already upon the Supreme Court calendar, we some time ago effected an arrangement with the Bate Company whereby we were to lend them the assistance of our counsel in properly presenting the points involved in the case before the Supreme Court. But, on account of the large number of cases on the docket of the Supreme Court, the Bate case itself would not have been reached for upward of two or three years. To overcome this delay, the Edison Company sought and obtained a substitution of the Bate case for another one near the head of the docket, and about to be heard. The case was argued for the appellants on January 2, 3 and 4 by William M. Evarts and Clarence Seward. We were also represented by Judge John Lowell, of Boston, ex-Judge Noah Davis and Richard N. Dyer, counsel for the Edison Company. The case was argued for the appellees by Chauncey Smith, of Boston, B. F. Thurston, of Providence, and G. H. Lothrop, of Detroit. They were also represented by the counsel of the various electric-light companies. The point decided is one which is far-reaching in its effect upon patent-protected industries in general, and does not exclusively apply to the cases named. It is one which will, furthermore, very materially affect the administration of the Patent Office itself. We have sent the following circular to the licensees and agents of the Edison Electric Light Company:

"It gives us pleasure to inform you that the decision of the Supreme Court of the United States filed yesterday in the case of the Bate Refrigerating Company is in fact a decision in our favor and obtained by us upon the question of the validity of all our fundamental patents under which your licenses have been granted. We have now only to prove the fact of infringement in order to secure prompt injunctions against and damages from those who have so long been using with impunity that which the highest authority now concedes to have been our exclusive property from the beginning.

"No serious effort will be made by any one to deny an infringement which, by reason of the immunity felt, has become so manifest and pronounced as to render effective defence now impracticable and absurd. This most gratifying result has been reached only by the expenditure of a great amount of energy and money, which is the best refutation of the charges of apathy and want of confidence on our part so often made by the infringers of our patents.

TO LOOK AFTER INFRINGEMENTS.

"We held a meeting this afternoon," continued President Johnson, "of the Patent Litigation Committee, of which ex-Judge Noah Davis is chairman, and had a general conference as to the steps which we shall take immediately to press the many suits for infringement of the patents involved by the decision, brought some time since in the Circuit courts, against the Westinghouse, Sawyer-Man, Thompson and Houston and United States Electric Lighting Companies. The Supreme Court having settled definitely the disputed point as to these patents being dead or alive, we have now only to prove infringement and try the patents on their merits. And in respect to the question of merit, which is simply as to whether the Patent Office was justified in granting the patents to Edison, we have the decision of the courts of Germany and England five times in his favor, as against one adverse decision, which latter will doubtless be reversed by the Court of Appeals to which it has been taken. The imperative conclusion from these decisions is, that since the literature of the art, as searched by the experts of Europe, fails to disclose any anticipation of Edison's inventions, it will disclose none to the search of the experts of the United States. Therefore, the decision of the Supreme Court is to all intents and purposes a decision that to him belongs the exclusive right to an enjoyment of the industry of incandescent electric lighting."

AN OPINION AS TO ITS FAIRNESS.

T. R. Lombard, vice-president of the company which purchased the phonograph and graphophone patents from Mr. Edison, which it was thought would also suffer under the recent decision, informed the reporter that this was not the case. "It is a decision," said Mr. Lombard, "which is very fair to American inventors. I was glad to see it. We are affected in one way only, the decision has made us stronger. I do not see how the United States can limit patents here by foreign patents. We are, however, injured in no way."

Regarding this Mr. Edison says, in a letter found in another part of the paper, that all of his phonograph patents, including not only those of recent date, but also the fundamental patents which are affected by this decision of the Supreme Court, are covered by the contracts of sale and purchase existing between Mr. Lippincott and himself and the other parties in the interest, and that Mr. Lippincott provided in advance against the contingency which has now happened, by including in his contract of purchase, not only more recent patents and future inventions, but also the earlier and fundamental patents.

HOW THE OTHER SIDE FEELS.

The members of the United States Electric Light Company, who were interested in the decision did not seem downhearted in the least by the telegraphic reports from Washington. On the contrary, when L. E. Curtis, secretary of the company, was asked to give his views, he said:

"I do not think that the Edison Company has great cause for jubilation. At the most the decision on the case affects only partially certain preliminary questions raised in the Edison suits and does not in any way relate to the merits of the cases. In some of those suits, the defendants claimed, as a preliminary defence, that the patents had expired before the suit was brought, by reason of the expiration of prior foreign patents of the same invention. Under the ruling of the Bate case, as I understand it, Mr. Edison's patents are still limited by the foreign patents, but not to such short terms. There are still various questions relating to foreign patents to be disposed of in these cases. We are fully prepared to proceed with these defences at any time, and our counsel, who have examined the matter carefully, have advised us that these defences are perfectly good and must prevail. In one of the Edison suits on the patent for dynamo machines, one of the broadest and most important of the Edison patents, we put in our proofs on the merits some two or three years ago, and showed conclusively that the invention was in use long before Mr. Edison claimed to have made it. The suit was dropped and we have not been able to persuade them to go on with it since.

"We raised the foreign patent question as a preliminary defence merely to avoid the trouble and expense of a long trial on the merits, and the decision in the Bate case, so far as it applied to any of the

Globe-Democrat, St. Louis, Mo.
Nov. 25, 1888.

Westinghouse vs. Edison.

The Pike Electric Company, in sharp competition with Edison, who wired the premises a year ago for sixteen hundred lights, has closed a contract with the Laclede Building Company, Fourth and Olive streets, for a Westinghouse incandescent light plant. It is now considered the Westinghouse system has secured a foothold in St. Louis, and that its merits are being recognized, the company having installed in this city, through their agents as above, six very satisfactory plants in the past six weeks.

Edison suits, simply enables the Edison Company to try the suits in the ordinary way. We do not feel at all alarmed at the outlook, and have full confidence in our ability to protect our rights in the courts or any place else where we may be attacked. It does not interfere with our work in the least, and the pretensions that the decision gives Mr. Edison any monopoly of incandescent lighting are very absurd.

The Bate decision will be a great help to us in one way, since it removes limitations from our patents. We anticipate no injury from it, beyond increasing the expenses of the litigation."

MR. DICKERSON'S VIEWS.

Edward N. Dickerson, the well-known patent lawyer of Temple Court, was asked by a Tribune reporter what effect this decision would have upon existing cases. He said: "There are two questions involved in the litigation. The first and most important was apparently not decided. That question arises out of these conditions. In this country an inventor applies for a patent, but on account of the delays in the office he may not get it for months or years. Meanwhile it may be patented abroad by him or his assignees. When his patent comes out in this country the question is whether its term is for seventeen years or the unexpired term of the foreign patent, which may remain after the date of the patent here; and that, possibly, may be but a very short term. There are patents in the office, hung up by interference for twelve years or more while the foreign patents are running out, and if the American patent is to expire when they do it may be entirely defeated by them. In that situation it was argued that the statute which limits the American patent by the foreign one applies only to patents granted abroad before the date of the American application, and not before the date of actual issue, and this ought to be the law; otherwise the American inventor either must give up the European patents entirely, or have his American patent cut down to a very short term, if he is kept in the office without his grants for a long time. This point does not seem to have been decided.

"The point that was decided is only important as applied to a number of existing cases in which by ignorance foreign patents were permitted to expire or were taken for five years when they might have been taken for fifteen. No one will be likely to repeat that blunder, and so the decision on that point is not generally important. The case at issue was this—and Edison has many others like it—Bate took a patent in Canada for five years, which according to their law might be extended for fifteen as a matter of right simply by paying the fees. That five-year patent expired, and when his American patent for the same thing came to trial it was held that it had been terminated by the expiring of the Canada patent. In that situation a statute was passed in Canada construing their law to mean that the five-year patents were really fifteen-year patents when granted, subject, however, to being terminated in five years, at the will of the patentee, by not paying a fee. If that is true, then the American patent would not be affected by the default in Canada, because that patent is a fifteen year patent, and our statute refers to the actual original term of the foreign patent as a limit, and not to any possible forfeiture of that term. I do not know, from the report, whether the Supreme Court has put its decision on that statute, or upon the broad ground that the Canadian patent is, in law, a fifteen year patent, irrespective of that statute. If upon this latter ground, then it is applicable to all European patents in similar situation, as a general principle; if upon the statute of Canada, of course it only affects such American patents as have been patented in Canada for five years."

Press, N.Y. Jany 25, 89.

They Jumped on Westinghouse Stock.

PITTSBURG, Jan. 24.—Westinghouse electric stock dropped $2.75 per share today as a result of the decision of the Supreme Court favoring the Edison company. There was intense excitement in the local stock market. As soon as the market opened this morning holders were ready to sell, and 600 shares were dumped at once. The closing price yesterday was $38 per share, but the first sale made this forenoon was at $35.50, and about half the amount sold was disposed of at $35.37½. The Westinghouse people here claim that the scope of the decision has been exaggerated.

Republic, St. Louis, Mo. Jany, 1889.

A telegram from New York yesterday stated that the United States Supreme Court had filed a decision in the Bates Refrigerating Co's case, establishing the validity of American patents without regard to foreign patents. One effect of this decision would be to make several of Thos. A. Edison's patents heretofore valueless, valid and of fabulous worth, and give him a close monopoly of the incandescent electric lighting industry of this country. The Southwestern manager of the Edison interests is interviewed, and confirms the report, and produces a circular of instructions from the parent company. Managers of other electric companies scoff at the report, and say it will have no effect on rival companies.

Yesterday morning's telegraphic dispatches gave an account of a decision handed down by the United States Supreme Court on January 21, that may have a most important and widely felt effects. This decision establishes the validity of American patents, without regard to foreign patents and, it is claimed, will have a most startling effect in electric-lighting circles, as it finally establishes the validity of many of Edison's fundamental patents which have heretofore been invalid on account of prior patents issued in foreign countries. Under the new construction of the law it is claimed that Edison's patent on what is known as the system of electrical distribution by multiple arc becomes of fabulous worth, as it is impossible to run an incandescent light plant on any other principle. If this shall prove to be true, it will create the greatest monopoly the country has ever known and give the Edison Co. the sole right to supply incandescent lights over the whole country. It will also, in that event, be in the Edison Co.'s power to bankrupt or cripple all its competitors, or force them to pay enormous royalties.

This decision also places many large buildings, hotels, steamboats, etc., which now own and operate electric light plants, in a very embarrassing position. In fact, its effect will be everywhere seriously felt.

THE EDISON PEOPLE HERE.

A REPUBLIC reporter called on Mr. A. H. Rocco, general manager of the Southwestern department for the Edison Co., to learn, if possible, what would be the policy of the company since its newly acquired and enormous power.

"Here is a circular letter I have just received," said Mr. Rocco, "which will, perhaps, answer that question for me."

The letter read as follows:

EDISON ELECTRIC LIGHT CO., NEW YORK, Jan. 22, 1889.—To the Licensees and Agents of the Edison Electric Light Co: It gives us pleasure to inform you that the decision of the Supreme Court of the United States, filed yesterday, in the case of the Bates Refrigerating Co., is, in fact, a decision in our favor, and was obtained by us upon the question of the validity of all our fundamental patents under which your licenses have been granted.

We have now only to prove the fact of infringement in order to secure injunctions against, and damages from, those who have so long been using with impunity that which the highest authority now concedes to have been our exclusive property from the beginning.

No serious effort will be made by anyone to deny an infringement which, by reason of the immunity felt, has become so manifest and pronounced as to render effective defence now impractical and absurd.

This most gratifying result has been reached only by the expenditure of a great amount of energy and money, which is the best refutation of the charges of apathy and want of confidence on our part so often made by the infringers of our patents. Yours very truly,

EDWARD H. JOHNSON, President.

"You see," said Mr. Rocco, "our company is acting promptly, and I have no doubt the proper steps will at once be taken to secure our rights."

"What will be the policy of the company, Mr Rocco?"

"It will be merciful and fair, as it has always been. That much I can say. As to the details of its plans, it is of course too soon to speak."

"But this will be likely to drive most of those competing companies out of existence, will it not?"

"That will depend on the policy of our company. We do not wish to crush anybody. We simply want our rights. We shall not raise our prices or take any advantage of our good fortune except to collect damages and royalties from our infringers. The Westinghouse and United States Electric Lighting Companies will be hit hardest. They have been using our patents from the beginning, and will now have to pay for the privilege. No, there is nothing further to say now. That circular explains it all."

The manager of the Metropolitan Electric Co. was next seen.

"No, I had not heard of this remarkable decision," he replied when the subject was broached. A synopsis of the decision was shown to him and after reading it he said, with a laugh: "Why, that is another Edison advertising scheme. We have become so accustomed to these buncombe announcements that we pay no attention to them. This don't amount to anything. I doubt that such a decision was ever rendered, but even if it was, it won't affect anybody. There is no occasion for a scare—not the slightest. The milk in the cocoanut is this: The Westinghouse and United States companies, by means of cheaper and better methods, have almost driven the Edison Co. out of the field. The Edisons have sued the former companies two or three times and lost every suit, and this is another attempt to down them. But it won't win. You'll see that we'll continue to do business just the same. That patent that the Edison Co. claims isn't worth the paper it's written on."

Mr. David R. Powell, manager of the Thompson-Houston Co., thought the whole affair was a good joke. "Edison has been working somebody for a big free advertisement with splendid success. That's all there is of it. There is nothing to worry about. I don't know anything about it, but I don't believe such a decision has been rendered. But even if it has, it won't affect anybody. Some electric-light company is constantly springing such a bugaboo on us, but perhaps you have noticed that we all continue to do business. Why, bless your heart, my dear sir, this thing can't scare anybody. I would not have the least hesitation in buying any first-class electric plant to-morrow—it would be a good investment, notwithstanding this terrible decision. It's nothing but an advertisement. It doesn't read right on the face of it. As Shakspeare says: 'Methinks he doth protest too much.' It is too much of a good thing. That special dispatch is what you newspaper men call a 'fake.' You can't work up a sensation out of that."

Courier - Gazette, Pittsburg, Pa. Jany 24, 1889.

VICTORY SCENTED.

An Anticipated Bonanza for the Edison Electric Light Company.

A SUPREME COURT DECISION.

The Westinghouse and Other Corporations May Have to Pay Royalties on Incandescent Lamps—The Phonograph Co. Also Affected By the Ruling.

The Supreme Court of the United States on Monday last rendered a decision in a disputed patent case which will be more far-reaching in its effects than any other decision which this court has rendered for years. The point involved was the effect which a foreign patent has on the duration of an American patent subsequently issued to the same inventor. American patents are granted for the period of seventeen years. Section 4,887 of the Revised Statutes provides that the previous issue of a foreign patent for the same invention shall not invalidate the American patent, provided that the subsequent American patent shall be so limited as to expire with the foreign patent, or if there are two or more foreign patents with the one having the shortest term.

In construing this section a complication arose from the fact that many foreign countries grant patents for a short term of one, five or six years, which term may be extended by the payment of certain fees. The question was whether the American patent should expire at the end of the shorter term for which a foreign patent for the same was originally granted or whether it should be extend with the possible extension of the other.

LOWER COURTS.

The lower Courts have held that the American patent lapsed with the expiration of the original term of the one granted in other countries and was not affected by any extension of the latter. The decision referred to above changes the rulings of the lower Courts completely. The higher court held that the American patent should run for fifteen years absolutely, whether the foreign patent is kept alive for that term or permitted to lapse.

Edison, and the electric light companies with which he is connected, it is claimed, will be the greatest gainers by this decision. A large number of his inventions of five or six years have been held invalid under the former construction on account of prior patents granted in foreign countries. Mr. Silverman, who represents the Edison Electric Light Company in Western Pennsylvania, says that the great inventor has held all along that the decisions of the lower Courts were unjust. Believing such to be the case the Edison company has brought numerous suits for infringement against the Westinghouse in the United States, Thomson-Houseman and the consolidated companies. The Edison people claim that a decision in any of their pending suits against one infringer will practically be a decision against all.

One patent alone which belonged to the Edison Company and which lapsed by the decision of the lower courts is of fabulous value. It is known as the system of electrical distribution by the multiple arc. It covers every incandescent electric light patent in the country, as it is impossible to run a plant of that kind on any other principle. Edison claims everything connected with it and that in accordance with the Supreme Court decisions the corporation with which he is connected will have a monopoly of the electric-light business until 1895. The invention embraces the filament and the incandescent lamp itself. Edison made an application for a patent on this invention in 1883 and it was granted in 1888. The lamp covered by Mr. Edison's patent, Mr. Silverman says, is the key to the entire industry of incandescent lighting.

CLAIM BIG ROYALTIES.

The alleged inventor can therefore not only claim royalties from the Westinghouse and other companies for the future, but he can collect damages from all rival companies for the infringements of the past two years. The decision of Monday consequently is a great victory for the Edison Company and a serious blow to all others.

The Westinghouse and Allegheny Electric Light Company officials when questioned regarding the "victory" made light of it, saying that the decision put Edison in the defense equally as well as themselves. The carbon filament which he claimed was his invention was originally patented by the Sawyer-Mann Company, consequently Edison could not claim a monopoly on the grounds that he was the original inventor. Neither could he or the corporation he was connected with claim either royalties or damages. The original inventor could, but it is claimed his name is not Thomas Edison.

The original phonograph patents are also affected by the same decision. Jesse H. Lippincott, of this city, is the holder of the improved phonograph and graphaphone patents. Mr. Stephenson, of the firm of Whitney & Stephenson, when asked yesterday if there was any danger of the original patentee of these inventions bobbing up and claiming his rights under the fifteen-year clause, said: "The company controlling these patents has foreclosed any movement of that kind by purchasing all the rights and letters of the original inventors in those patents. It would be possible in case such precautions had not been taken for the inventors to make a move of the kind."

N.Y. Tribune, Jany 22. 1889.

AMERICAN INVENTORS' RIGHTS.

THE RELATIONS OF AMERICAN AND FOREIGN PATENTS DETERMINED.

SUPREME COURT DECISION OF THE UTMOST IMPORTANCE—HOW THE EDISON PATENTS ARE AFFECTED.

Washington, Jan. 21 (Special).—The Supreme Court of the United States to-day rendered a decision in the famous patent case of the Bate Refrigerator Company against Hammond, which will be more far-reaching in its effects than any other decision which this court has rendered for the last ten years. The point involved was the effect which a foreign patent has on the duration of an American patent subsequently issued to the same inventor. American patents are granted for the term of seventeen years. Section 4,887 of the Revised Statutes provides that the previous issue of a foreign patent for the same invention shall not invalidate the American patent provided that the subsequent American patent shall be so limited as to expire with the foreign patent, or if there are two or more foreign patents, with that one having the shortest term. In construing this section of the statute a complication early arose from the fact that many foreign countries grant patents for a short term of one, five or six years, which terms may be extended on the payment of certain fees. The question was, whether the American patent should expire at the end of the shorter term for which a foreign patent for the same invention was originally granted, or whether it should be extended with the possible extension of the foreign patent.

The Circuit Courts have uniformly held that the American patent lapsed with the expiration of the

original term of the foreign patent and was unaffected by any possible extension of the latter. Thus, if John Smith took out a Canadian patent for five years with the privilege of extending it to ten or fifteen years on payment of fees and subsequently took out an American patent, the courts have held that the American patent must expire absolutely at the end of the first five years whether the Canadian patent was extended or not. To-day the Supreme Court has swung the pendulum to the other extreme and held that the American patent shall run for fifteen years absolutely, whether the Canadian patent is kept alive for that term or is permitted to lapse.

Perhaps, of all those who will be benefited by the change, Edison is the greatest gainer. A large number of his patents of five or six years ago have been held invalid under the former construction of the law on account of prior patents granted him in foreign countries. Now some of them will be of fabulous value. One patent alone on what is known as the system of electrical distribution by multiple arc covers every incandescent electric light plant in the country. It is impossible to run an incandescent plant on any other principle. This patent was regarded as void from the beginning because of a previous Italian patent. Now it is good for a monopoly of the incandescent electric lighting business until 1895. Not only does it cover the future, but the past as well, for Edison can collect royalties from all rival companies for the plants operated during the last two years.

The original phonograph patents come in the same category. Unless Mr. Lippincott, who is understood to have purchased the monopoly of the improved phonograph and graphophone patents for a million dollars cash, has provided against this unforeseen turn in the legal wheel of fortune by buying up the supposedly worthless original phonograph patents of 1878, the old phonograph company, to which those patents were assigned, can now ruin him and send the inflated stocks of the recently formed graphophone and phonograph companies tumbling down to the bottom of the stock list.

The Otto Gas Engine patents have been sustained in England after costly litigation but overthrown in Germany after an equally hard fight. Their United States patents were reported void on examination, because of previous Italian patents. Now if they are to be overthrown it must be after a prolonged struggle on the merits of the case as was done in Germany.

Hundreds of investors who have only put their money into the manufacture of patented articles after having been advised by their lawyers that they might safely do so without being compelled to pay ruinous tribute to the owners of prior patents with broad claims because said prior patents were worthless in view of previous foreign patents granted for short terms see ruin staring them in the face.

If this decision will stand it will form as famous a precedent as the great case of O'Reilly against Morse in which the invention of the electric telegraph was involved, and will be more widely felt in its financial influence than the decision in the case of the Green driven well patent, which threatened to lay the farmers of the country under tribute for many millions of dollars.

Press, Pittsburg, Pa. Feb. 9, 1889.

EDISON ALL RIGHT.

The Pittsburg Agents Saying Nothing, but Sawing Wood.

J. H. Silverman, of the firm of Stern & Silverman, agents for the Edison Electric Light company, returned yesterday from New York, where he went to look after some business in connection with the recent supreme court decision favoring the Edison patents.

He didn't have much to say in regard to his trip, but he seemed to be sawing a great deal of wood. "We are all right," he said. "An order of court has been issued in New York, you know, on all other companies to show cause why they should not stop using infringements on our patents, and they will have to show up in a day or two or quit. After that is settled we will get a similar order in other cities where infringments are used.

"The suit of the Westinghouse company against us will come up to-morrow in the United States circuit court. I don't know yet whether it will be heard or a postponement be asked for; it will depend whether or not our testimony is all arranged."

74 80 Republic. St. Louis, Mo. Jany. 28, 1889.

ELECTRIC LIGHT FIGHT

HOW RIVAL COMPANIES INTERPRET THE SUPREME COURT DECISION.

A Lively War Precipitated—Conflicting Claims to the Incandescent Monopoly—Gigantic Corporations at Loggerheads.

THE REPUBLIC'S publication of the claim of the Edison Electric Light Co. to a monopoly of the use of the multiple arc principle in incandescent lighting, created a veritable sensation.

Mr. W. L. B. G. Allen, secretary of the Brush Electric Association in this city, was seen by a REPUBLIC reporter Saturday.

"Yes," said Mr. Allen, "I saw the article in this morning's REPUBLIC regarding Edison's victory, and was deeply interested in it. It was the first I had heard of the matter."

"What is your opinion on the decision?"

"I hardly know, as yet. I don't know whether the Supreme Court has made such a decision, or if it has, whether it will have the effect claimed by the Edison Co. So you see I hardly know what to think of it until I have some further light on the subject. And then again, if the Supreme Court has made such a decision in the case of the Bates Refrigerator Co., it is possible the Edisons have placed their own construction on its effect and are reckoning without their host. Still, it is their fight and they ought to know what they are talking about. If they are right about it, the effect will be that every electric company using incandescent lights must either secure a license from the Edisons or close up. There is no doubt about that. But we can't tell yet whether this will turn out to be the case or not. You see there are other complications. For instance: In 1887, the Brush Co. brought suit in the United States Court at Indianapolis against the Jenny Electric Co., to test the validity of one of our patents. The case is a parallel to the Edison case. We were the first company to discover and introduce the system of lighting arc lamps in what may be called a 'series.' Previous to that time, it was necessary to run a special circuit to every arc lamp burned, and this made the process so expensive as to be impractical. We discovered the method now in use by which almost any number of arcs may be lighted on one circuit. Judge Gresham decided the case against us. In rendering his decision he admitted the validity of our claim, but said that it was too broad to allow a patent on—it would shut out every competitor.

PATENTING A PRINCIPLE.

"It is the same old question of patenting a principle, which has been fought over so often in the courts. Now Edison's claim is precisely similar. He first discovered the principle or method by which incandescent lights could be practically utilized and he claims, under this decision of the Supreme Court, a patent on it. If his claim is allowed, ours must also be."

"Then the Edison and Brush companies would have a certain monopoly of the electric-light business of the country?"

"Well, it would be something like that," replied Mr. Allen with a smile. "But I do not believe the matter is settled yet. I believe there will have to be another suit to cover the broader ground of the legality of patenting a principle, and I am afraid that will go against us."

The reporter suggested the case of the Bell Telephone Co., which makes a distinct claim for the patent of a principle—that of the transmission of articulate speech by means of an undulatory electric current—which was allowed, and which the Pan Electric Co. could not break, thus giving the Bell Co. a monopoly of the country in telephones.

THE BELL PRECEDENT.

"Yes," said Mr. Allen, "that is certainly a very good precedent—a very good one. That is certainly something to go upon. But I don't know yet what the result will be. It means a good deal, one way or another, and I have no doubt the matter will be energetically pushed. I don't know what action our company will take in the matter, but I should think they could afford to do something."

THE WESTINGHOUSE CLAIM.

Mr. Guido Pantaleoni, the local agent for the Westinghouse Electric Co., was considerably exercised over the subject.

"It is just simply another Edison trick," he said. "There is nothing in it whatever. This multiple arc principle, whose invention or discovery Edison claims, is an old one. It was first discovered by Ohm in 1824, and has been described by every text book in physics since that time. If a principle is entirely new and implies invention and usefulness, it can perhaps be patented, as in the Bell telephone case. But Edison did not discover this principle. The multiple arcing, or translating device, has been in use since 1824. It is true Edison has a patent for a specific and particular use of that principle, but it covers so little ground as to be practically valueless and is not used by the inventor himself nor by anybody else. Edison's patent was issued in 1881. The Sawyer-Mann patent, under which we operate, was issued in 1884. There were four years of what is technically known as 'interference of patents.' It was then discovered that Edison invented his patent in 1880 and the Sawyer-Mann patent was invented in 1878. The Westinghouse Co. commenced suit against Edison at McKeesport before Judge Acheson in 1887 for infringement of patent, but Edison has never allowed that suit to come to trial. The patent court decided that Moses G. Farmer invented our patent prior to Edison. Farmer sold his patent to the Sawyer-Mann Co., from whom the Westinghouse Co. bought it.—The Westinghouse Co. now operates, in addition to its own plants, those of the United States Co., the Sawyer-Mann Co. and the Consolidated Mann Co., and owing to superior and cheaper methods it has nearly driven the Edison light out of the market."

COUNTER CLAIM SET UP.

Mr. Pantaleoni telegraphed THE REPUBLIC'S article of Saturday morning to the parent company and received yesterday the following reply:

PITTSBURG, Pa., Jan. 26.—Mr. Guido Pantaleoni, St. Louis: The Edison Co.'s profession with reference to the multiple arc principle is simply absurd. As a matter of fact this company has a perfect defence with reference to the multiple arc claims of the Edison Co. in every particular. The recent decision will, by reason of our control of the United States Co., benefit us to a much greater extent than Edison, because it will prolong certain of our patents which are now infringed by the Edison Co. The Edison Co., notwithstanding its delaying the suit we have entered against them for infringement of the Sawyer-Mann patents, has most to fear from this suit. A decision favorable to us in this case absolutely closes up the Edison Co.'s business. The Edison Co. was defeated on this patent in the Patent Office after four years of controversy and it is likely the Patent Office decision will be supported by the courts.

GEORGE WESTINGHOUSE,
President.

"This decision in the Bates Refrigerating Co. case," continued Mr. Pantaleoni, "means nothing more to Edison than to all the other patentees of the country. You see, under the old construction of the law, if a man took out a patent in Europe, and, after the lapse of years, took out the same patent in this country, when his patent abroad expired his patent in the United States became vacated also. The court has just decided that all patents taken out in this country must run the full 17 years prescribed by law regardless of the expiration of similar patents in foreign countries. That is a very just decision, and will prolong many valuable patents in this country, but it does not give Mr. Edison any excuse for starting this big scare, for it certainly will not have the effect he claims, as his incandescent patents are valueless anyway. Our company has recently established extensive works here. We shall bid for the city lighting and also for all kinds of private lighting, and we do not care to have erroneous impressions which might injure our business find a place in the public mind."

EDISON PEOPLE JUBILANT.

A Supreme Court Decision That They Deem of Vast Importance.

The decision of the Supreme Court in the Bate Refrigerator Company case, deciding that the American patent shall run for fifteen years, absolutely, whether the Canadian patent is kept alive for that term or is permitted to lapse, was received with great satisfaction by those interested in the Edison Electric Light Company. They affected to believe that this acknowledgement of the right of the Edison company to the exclusive ownership of the incandescent light creates a property which would be equivalent to the gas-lighting privileges of the United States. When asked in regard to the matter by a reporter, Edward H. Johnson, president of the company, said: "The decision of the Bate Refrigerator case by the Supreme Court is the decision of a point which has, up to date, proved an impassable barrier to the progress of our efforts to establish in the courts our exclusive right to the incandescent lamp. The case was argued for the appellants on Jan. 2, 3 and 4 by William M. Evarts and Clarence Seward. We were also represented by Judge John Lowell of Boston, ex-Judge Noah Davis and Richard N. Dyer, counsel for the Edison company. The case was argued for the appellees by Chauncey Smith of Boston, B. F. Thurston of Providence and G. H. Lothrop of Detroit. They were also represented by the counsel of the various electric light companies. The point decided is one which is far-reaching in its effect upon patent-protected industries in general, and does not exclusively apply to the cases named. It is one which will, furthermore, very materially affect the administration of the patent office itself." President Johnson also said that immediate steps would be taken "to press the many suits for infringement of the patents involved by this decision, brought some time since in the circuit courts, against the Westinghouse, Swan-Mann, Thomson-Houston and United States electric lighting companies. The Supreme Court having settled definitely the disputed point as to these patents being dead or alive, we have now only to prove infringement and try the patents on their merits. And in respect to the question of merit, which is simply as to whether the patent office was justified in granting the patents to Edison, we have the decision of the courts of Germany and England five times in his favor, as against one adverse decision, which latter will doubtless be reversed by the Court of Appeals to which it has been taken. The imperative conclusion from these decisions is, that since the literature of the art, as searched by the experts of Europe, fails to disclose any anticipation of Edison's inventions, it will disclose none to the search of the experts of the United States. Therefore, the decision of the Supreme Court is to all intents and purposes a decision that to him belongs the exclusive right to an enjoyment of the industry of incandescent electric lighting."

On the other hand, those affected adversely by this decision did not appear downcast by the report from Washington. Secretary Curtis of the United States Electric Light Company said: "The decision in the Bate case, so far as it applied to any of the Edison suits, simply enables the Edison company to try the suits in the ordinary way. We do not feel at all alarmed at the outlook, and have full confidence in our ability to protect our rights in the courts or any place else where we may be attacked. It does not interfere with our work in the least, and the pretensions that the decision gives Mr. Edison any monopoly of incandescent lighting are very absurd."

87

...ld.

"THE WORLD'S" Expedition into the Interior of Africa.

10 PAGES. PRICE TWO CENTS.

DR. VEDDER'S SYSTEM.

Drugging and Plundering New York City for the Benefit of the Ruralists.

TO STAMP OUT THE DIVES.

Some Very Startling Disclosures Expected at the Coming Investigation.

[SPECIAL TO THE WORLD.]

MADISON, Wis., Jan. 11.—Dr. Kate Bushnell, of Northern Wisconsin dive investigation fame, has arrived in the city for a brief stay, paving the way for legislation to suppress the infamous traffic in the pineries. She is the guest of the local branch of the W. C. T. U., under the auspices of the State branch, by which the crusade is being carried on. THE WORLD correspondent called on Dr. Bushnell to-day to learn her plans of legislation respecting the great evil.

The main points of the proposed remedy are already arranged. The work will be supervised by Dr. Bushnell's co-laborer, Dr. Annette J. Shaw, of Eau Claire, at the head of the Social Purity department of the State W. C. T. U. Under the present law the procuring of girls of previous chaste character for immoral purposes is punishable by fine or from one to five years in the State Penitentiary. This, Dr. Bushnell says, will be sought to be amended so as to make the punishment imprisonment without any alternative. This, she says, is the only way the procurers and dive-keepers can be successfully reached.

Next it is proposed to so amend the statutes as to make the crime apply to the procuring of any woman, whether of previous chaste character or not. With these two changes and vigorous execution Dr. Bushnell thinks the sin can be stamped out. Dr. Bushnell called on Gov. Hoard this afternoon, but she got little satisfaction regarding executive action or recommendation. Her special mission with the Governor was to see the report rendered by the detective sent into the pineries by Gov. Rusk, but in this she was likewise disappointed. She was informed that the papers were of a private character and contained much matter of a confidential character and the mention of several prominent citizens of the State whose names could not be disclosed.

Just what connection these prominent gentlemen have with the matter cannot be said, but it is surmised that some of them are getting fat retainers of legal services from the wealthy dive owners. Gov. Hoard has not yet let drop any suggestions as to the course he will pursue, but he is busy informing himself of the existing laws.

INVENTORS BEWARE.

Does the Patent Office Assist or Does It Oppress and Harass You?

A DANGEROUS INSTITUTION.

Frauds That May Be Practised by Its Employees and Remain Undiscovered.

REFORM IMPERATIVELY DEMANDED.

Examiners on Small Salary the Autocrats of Affairs Involving Millions of Money—The Inventor Has No Standing in Court Until His Patent Is Granted, and a Rival May Make That Patent Cost Him $50,000, and then the Battle Must Be Fought Again in the Courts—In the Opinion of Experts the Whole System Is Pernicious and Destructive.

Is the United States Patent-Office for the protection of the inventor, or is it for the protection of those who may wish to fleece him?

Is a Government institution by whose system fraud is undiscoverable, and in which dishonesty may defy investigation, although interests worth millions may be sold out by its employees—is such an inititution to be continued?

Are young Government employees, appointed by favor, and upon small salaries, to be vested with supreme authority in matters involving millions of dollars?

What is the public to understand, when examiners in the Patent Office, after granting patents to corporations, and while still in office, come to New York as experts, employed by and paid by said corporations, to testify in suits brought against said patents?

These are grave questions. There is no doubt that the whole system upon which the United States Patent Office is founded and conducted is entirely wrong, hampers and harasses inventors instead of assisting them, and gives opportunities for fraud which, whether used or not, should not be tolerated in so important a branch of the administration of National affairs. The institution has been growing annually more complex and more threatening to the interests it is supposed to protect. It is at present so clogged in some of its departments that almost a year must elapse before the inventor may know that his letters patent will be issued to him. After he does acquire this necessary information he may be beset by complications in the office, and an interminable wrangle with other inventors upon pretexts either valid or invalid, and years may elapse before he is rewarded.

In order to understand how the United States Patent Office is a curse to inventors instead of

74 82

83

N. Y. Evening Sun, Jany. 24, 1889.

A BIG THING FOR EDISON.

Startling Effects of the Recent Decision of the Supreme Court.

The decision of the Supreme Court of the United States in the celebrated patent case of the Bate Refrigerator Company against Hammond, determining the relations of American and foreign patents, is one of the most important decisions rendered in many years, and will be most startling in its effects upon the business community of this city.

In the electric lighting business alone the decision effects millions of dollars.

Of all those who will be benefitted by the decision the Edison Electric Light Company is unquestionably the greatest gainer. A large number of their patents of five and six years ago have been invalid under the former construction of the law on account of prior patents granted in foreign countries.

By the decision a number of Edison's patents heretofore thought to be valueless are now of fabulous worth. The patent alone on what is known as the system of electrical distribution by multiple arcs covers every incandescent electric light plant in the country, as it is impossible to run an incandescent plant on any other principle.

This patent was regarded as void from the beginning, because of a previous Italian patent. Now it is good for a monopoly of the incandescent electric lighting business of the whole United States until 1895. Not only does it cover the future, but the past as well, for the Edison company can collect whatever royalties they choose from every other company that have used this system during the past two years.

The State capital building at Albany hereafter can not use the plant put into the building by a rival company, at an expense of millions of dollars of the people's money, unless the Edison company say so, and the result is that our Solons must use gas light, unless the Edison company are willing to be lenient with their rival.

There have been numerous rumors in Albany that there was an immense amount of boodle distributed among the members of the Legislature for votes granting the electric franchise for lighting the capital to rivals of the Edison company. Now this company has it in its power to bankrupt its rivals or force them to confess to the sum used to influence State legislation which at the time of the franchise was decided against the Edison company. Here is a state of things.

It is said that the Equitable Life Building hold a mortgage of $80,000 on the plant of an electric lighting company, and to secure the interest on the money allowed the company to put their machines and plant throughout the building. The Edisons can place the company in such a position as to make them practically bankrupt, and it is an interesting question among lawyers as to what the value of the mortgage on the plant is now worth.

The New York *Times* advertises that they "are now prepared to arrange for allotting and renting space in its new building. It is expected that the premises will be ready for occupation about March 1, but possession by May 1 is guaranteed. * * * A complete electric light plant will furnish light. No extra charge above the rental will be made for heat or light in ordinary business hours."

The *Times* people have already leased a number of apartments guaranteeing the foregoing, yet, without an agreement with the Edison company they cannot carry out their contract with their tenants because, Mr. Pride, the representative of a rival company, wired the building, their estimate for the work being a trifle lower than that of the Edison.

The new steamboat Connecticut of the Providence line, the Fields Building, and many other large buildings and institutions, are in the same embarrassing predicament.

A representative of the Edison company, when questioned on the subject this morning, said: "We are really at a loss to know just what to do under the sudden and unlooked-for condition of affairs. I have no doubt, however, that our company will be merciful to our rivals. It will teach the owners of many large buildings in this and other cities, however, one bitter lesson, i. e., 'the cheapest is not always the most inexpensive in the end.'"

N. Y. Eve. Sun, Jany 24, '89

New Millions for Edison.

To him that hath shall be given. We spoke but a few days ago of that priceless brain that threw off millions as a charged wire scatters sparks. Its inventions of one class only were recently capitalized on a basis of twelve million dollars.

But here comes a legal decision which at one stroke multiplies the profits of this unique brain. The decision in the BATE patent case secures to the EDISON interest a retroactive and long-lived monopoly of fabulous value.

Who can estimate the value of a brain? The price of wisdom is above rubies.

Herald, Rutland, Vt. Jany. 24, 89.

PROTECTION FOR INVENTORS.

The decision of the United States Supreme Court, that a patent issued in this country does not terminate until the full period of extension of one issued on the same article in a foreign country is completed, may result in considerable litigation. Certainly, it is one of the most important patent decisions of recent years, its effect being to declare that an American inventor shall have the right to have a patent extended for the full term of the foreign patent, provided it shall have been issued in a foreign country for a shorter term.

This decision will be far-reaching in its effect, and will very greatly benefit many inventors and owners of patents, notably in the case of Mr. Edison's electrical inventions, which have passed beyond the five year term of their original patents in Canada, but which now will be protected by patent in this country during the ten years' extension permitted there.

The American inventor deserves all the protection and opportunity for reaping the reward of his skill that the law affords; and this latest ruling seems to be a construction of the law that is only simple justice.

Record, Phila. Pa. Jany 24, 89.

ELECTRIC LIGHT PATENTS.

The Edison Company's Supremacy Disputed by Rival Concerns.

Representatives of the Westinghouse Electric Light Company in this city denied yesterday that their company would probably have to pay tribute to the Edison Company because of the decision of the United States Supreme Court in the Bates Refrigerating Company case. Said an official of the Keystone Light and Power Company: "I don't think this decision means as much as is generally supposed, and even if it should we would not suffer. We are not now infringing on Edison patents in any particular, and we are not in the least afraid of any injunction from the Courts." In answer to this position Edison Company officials only renewed their former statement to the effect that there is no doubt of infringement, and that the way is now open for the issuing of injunctions. Professor William D. Marks said in connection with the question: "The Edison patents have triumphed in France, Germany and England, and they are going to triumph here."

Patriot, Harrisburg, Pa. Jany. 25, 89

VICTORY SCENTED.

An Anticipated Bonanza for the Edison Electric Light Company.

The supreme court of the United States on Monday last rendered a decision in a disputed patent case which will be more far-reaching in its effects than any other decision which this court has rendered for years. The point involved was the effect which the foreign patent has on the duration of an American patent subsequently issued to the same inventor. American patents are granted for the period of seventeen years. Section 4,887 of the revised statutes provides that the previous issue of a foreign patent for the same invention shall not invalidate the American patent, provided that the subsequent American patent shall be so limited as to expire with the foreign patent, or if there are two or more foreign patents with the one having the shortest term.

In construing this section a complication arose from the fact that many foreign countries grant patents for a short term of one, five or six years, which term may be extended by the payment of certain fees. The question was whether the American patent should expire at the end of the shorter term for which a foreign patent for the same was originally granted or whether it should be extended with the possible extension of the other. The lowers courts have held that the American patent lapsed with the expiration of the original term of the one granted in other countries and was not affected by any extension of the later. The decision referred to above changes the rulings of the lower courts completely. The higher court held that the American patent should run for fifteen years absolutely, whether the foreign patent is kept alive for that term or permitted to lapse.

Times, Adrian, Mich. Jany. 24, 89.

By the decision of the United States Supreme Court in the Bates Refrigerating company's case, the Edison Electric light company has scored an overwhelming victory over all its rivals, and the result would seem at present writing that the Westinghouse company, the Sawyer-Mann company, the United States Electric Lighting company, and all others using the incandescent system will have to stop operations and pay heavy damages for infringement. The ruling of the court which will have this far-reaching effect, was telegraphed over the country in such a shape that its true bearing was apparent only to the interested few. It was to the effect that the lifetime of an American patent first taken out in a foreign country does not expire until the extreme limit for which an extension of patent may be secured in the foreign country. This question is of fundamental importance in connection with the status of the Edison company, and the case was raised and carried through the courts at the instigation of the company to serve as a test.

Dispatch, Pittsburg, Pa. Jany. 24, 89.

AN ELECTRIC BOMBSHELL.

The Supreme Court Decides the Edison Company Patent is Valid for 15 Years—All Incandescent Companies Infringers.

The decision of the United States Supreme Court in the Bates Refrigerating Company's case certainly seems to give the Westinghouse Electric Company a terribly black eye.

According to the decision it appears as if the Westinghouse, the Sawyer-Mann, the United States Company, and, in fact, all others using the incandescent system, will be obliged to stop operations and pay damages for infringement. The decision was telegraphed about the country in words that disguised the real meaning except to the initiated few. It said that the lifetime of an American patent, first taken out in a foreign country, does not expire until the extreme limit for which an extension of patent may be secured in the foreign country.

This is of vital importance to the Edison company, and they explained it by saying that rivals who were using practically the same light claimed immunity from infringement damages because the Edison patent taken out in a foreign country had expired, and consequently the American patent had expired.

A special was received at this office last night in which an official of the company said that two years ago an injunction was brought against the copyists, but the suit was not pressed, because the first question was to decide the validity of the Edison patent, and the other case quoted above had decided that it was.

He said further that injunction proceedings were now clear, and if it is issued claims for damages will be instituted against the Westinghouse and all other incandescent companies, and the figures will foot up into the millions.

Prof. Marks, of the Edison Company, says that company has in operation 1,000,000 incandescent lights, and the other companies from 300,000 to 400,000.

Samuel B. Huey, of New York, counsel for the Edison Company, says that the question just decided is the only important one. He knew of no one who claimed other companies were not infringing, and as it is now plain that the Edison patent is in existence the rest is easy. By the Supreme Court's decision the exclusive right of the Edison Company to use the incandescent system will run on for almost 15 years, the limit of an American patent.

FOR ELECTRIC LAMPS.

The New Baltimore and Ohio Depot Will be Lighted by Electricity.

W. M. Granger, Manager of the Franklin Electrical Supply Company of this city, left last night to confer with the Chief Architect of the B. & O. road, in regard to the chandeliers to be placed in the new station of that line.

The new depot will be lighted throughout by electricity. In the depot proper will be distributed several hundred incandescent lamps and in the train sheds and platforms the arc lights will be used. The chandeliers will be massive works of art, and will be something entirely new in this city.

While in the East Mr. Granger will purchase the fixtures for the electric lights in the new building of the Fidelity Title and Trust Company on Fourth avenue. This company will probably put in an electric light plant of their own. Mr. Granger was accompanied by his wife, who will spend several weeks in New York visiting friends.

EDISON PEOPLE JUBILANT.

A Supreme Court Decision That They Deem of Vast Importance.

The decision of the Supreme Court in the Bate Refrigerator Company case, deciding that the American patent shall run for fifteen years, absolutely, whether the Canadian patent is kept alive for that term or is permitted to lapse, was received with great satisfaction by those interested in the Edison Electric Light Company. They affected to believe that this acknowledement of the right of the Edison company to the exclusive ownership of the incandescent light creates a property which would be equivalent to the gas-lighting privileges of the United States. When asked in regard to the matter by a reporter, Edward H. Johnson, president of the company, said: "The decision of the Bate Refrigerator case by the Supreme Court is the decision of a point which has, up to date, proved an impassable barrier to the progress of our efforts to establish in the courts our exclusive right to the incandescent lamp. The case was argued for the appellants on Jan. 2, 3 and 4 by William M. Evarts and Clarence Seward. We were also represented by Judge John Lowell of Boston, ex-Judge Noah Davis and Richard N. Dyer, counsel for the Edison company. The case was argued for the appellees by Chauncey Smith of Boston, B. F. Thurston of Providence and G. H. Lothrop of Detroit. They were also represented by the counsel of the various electric light companies. The point decided is one which is far-reaching in its effect upon patent-protected industries in general, and does not exclusively apply to the cases named. It is one which will, furthermore, very materially affect the administration of the patent office itself." President Johnson also said that immediate steps would be taken "to press the many suits for infringement of the patents involved by this decision, brought some time since in the circuit courts, against the Westinghouse, Swan-Mann, Thomson-Houston and United States electric lighting companies. The Supreme Court having settled definitely the disputed point as to these patents being dead or alive, we have now only to prove infringement and try the patents on their merits. And in respect to the question of merit, which is simply as to whether the patent office was justified in granting the patents to Edison, we have the decision of the courts of Germany and England five times in his favor, as against one adverse decision, which latter will doubtless be reversed by the Court of Appeals to which it has been taken. The imperative conclusion from these decisions is, that since the literature of the art, as searched by the experts of Europe, fails to disclose any anticipation of Edison's inventions, it will disclose none to the search of the experts of the United States. Therefore, the decision of the Supreme Court is to all intents and purposes a decision that to him belongs the exclusive right to an enjoyment of the industry of incandescent electric lighting."

On the other hand, those affected adversely by this decision did not appear downcast by the report from Washington. Secretary Curtis of the United States Electric Light Company said: "The decision in the Bate case, so far as it applied to any of the Edison suits, simply enables the Edison company to try the suits in the ordinary way. We do not feel at all alarmed at the outlook, and have full confidence in our ability to protect our rights in the courts or any place else where we may be attacked. It does not interfere with our work in the least, and the pretensions that the decision gives Mr. Edison any monopoly of incandescent lighting are very absurd."

Express, Rochester, N. Y. Jany 25, 89.

WILL DARKNESS PREVAIL?

Prospects of a Legal Contest Between Electric Light Companies.

The recent decision of the Supreme court that a patent granted by the United States does not expire at the end of five years if it has been patented in Canada on the Canadian short term plan, has given rise to considerable discussion as to the effect it may have on electric lighting companies in this country. The Edison people claim that one of the Edison patents covers an invention without which the incandescent light cannot be operated and that all of the other companies are enfringing on this patent under pretense that the patent had run out in consequence of the interpretation heretofore put on the law in regard to American patents expiring with the foreign patent. Superintendent Redman of the Brush company said "The decision does not effect us. There are over 1,200 electric light patents out and the patentee of each of them will probably claim that his is the only one worth a cent, and that all the others are infringments."

Harry L. Brewster, secretary of the Edison company, said: "The decision is of great importance to our company, and may lead to consequences of vital interest to all electric lighting companies here and elsewhere. It affects the Thomson-Houston, the Westinghouse, United States and Brush companies. We have received a circular from the headquarters of the Edison company in New York, which says: 'We have now only to prove the fact of infringement in order to secure prompt injunctions against, and damages from, those who have so long been using with impunity that which the highest authority now concedes to have been our exclusive property from the beginning.' We have the exclusive right to use the Edison patents in this country, but we have not yet determined whether or not we shall begin proceedings against the other companies. Action may be commenced by the parent company in New York."

Dispatch, Pittsburg, Pa. Jany. 25, 89.

ELECTRIC BLUFFING.

Either Mr. Edison or Mr. Westinghouse, or both, is making a sad mistake about his electric lights, or—but we hesitate to think that—one or the other is playing a stout game of bluff. At any rate, here the dear public have each of the distinguished inventors, with his following of lawyers and investors, declaring by everything that is solemn that only his own system of lighting is lawful and that the other fellow is an infringer. And once in a while is heard the suggestion that probably neither is correct, but that some third person started the new illuminant.

So long as this fight does not lead to a monopoly or to a trust, the public will not worry. Naturally Pittsburg sympathy, as well as considerable Pittsburg cash, is on the side of the Pittsburger. But both Edison and Westinghouse have done a good thing for the public in relieving them of the old illuminating gas extortions. It is equally true that each has made a mint of money out of the electric light. If consumers have any pronounced wish it is that neither shall gain exclusive control of the market; and that the history of the monumental, telephone monopoly shall not be repeated.

Inquirer, Phila. Pa.
Jany. 26, '89

ELECTRIC LIGHT PATENTS.

Effect of the Bates Decision on the Westinghouse Company.

NOT A SPECIAL VICTORY FOR EDISON

United States Electric Company Purchased by the Westinghouse, With All Its Valuable Rights and Patents.

PITTSBURG, Jan. 25.—The *Post* says that the Supreme Court decision in the case of the Bates Refrigerating Company, instead of being a victory for Edison, is nothing of the kind. He gains nothing by it that the Westinghouse Electric Company does not gain, and, instead of surprising the latter organization by a bombshell, has been in turn almost dumfounded by a revelation he never even dreamed of. Within the last few days some of the Westinghouse Electric Company officials have completed one of the greatest deals in electric lighting ever made. They have purchased the United States Electric Lighting Company outright, and while the purchase has undoubtedly been made, no details have yet been received in this city. The United States Electric Company, whose plant is located at Newark, N. J., controls some of Edison's most valuable patents, and consequently the Westinghouse Company acquires the very rights about which Edison has been contesting.

Explanation of the Circular.

Secretary A. T. Rowand said yesterday: "We know of the Bates decision, having assisted in the argument. If any of the Pittsburg papers had cared to know they could have secured the information yesterday or the night before. This decision only has a bearing in the direction that in America a patent does not necessarily expire with the shortest term of the prior foreign patent. You may understand by this that an American patent is not supposed to expire as long as the foreign patent holds good. This affects favorably both the Edison Company and ourselves, as it gives a longer lease of life to patents of both companies.

"If the Edison people claim to be benefited in more directions than the one I have mentioned they state what is not true. It merely enables them to go on with their patent suits, and those with whom they are in litigation have the right, as a matter of course, to make their defenses. It usually takes years to bring suits of this nature to a conclusion. In the statement made by the Edison Company it will be noticed they said nothing regarding an agreement which has just been effected, and which will have a very disastrous effect on their business. This arrangement is the acquirement by the Westinghouse Electric Company of the United States Electric Lighting Company."

Direct from Mr. Westinghouse.

Yesterday afternoon the following statement was telegraphed the *Post* by Mr. Westinghouse:

NEW YORK, Jan. 24, 1889.—I have been informed by telegraph of articles in the Pittsburg papers concerning the recent Supreme Court decision in the interest of the Edison Company. The Edison Company knows perfectly well that it can only get an advantage from this decision by appealing to the ignorance of the public on this matter. They cannot stop any one under any of their patents until each case has been tried on its merits, and the facts warrant me in saying that by reason of our control of the United States Electric Company the Edison Company itself will soon be compelled to secure from the Westinghouse Company the necessary permission to continue its business.

GEO. WESTINGHOUSE, JR.,
President.

Dispatch, Pittsburg, Pa.
Jany. 25. '89.

A PANIC IN ELECTRIC.

Small Holders Unload on the Strength of a Supreme Court Decision.

Something unusual happened at the Stock Exchange yesterday. A report that the Supreme Court had rendered a decision adverse to the electric people caused some scare among holders of small lots of that stock, and they dumped about all they had upon the market. Holders of big bundles looked on, smiled and bid the stuff in as fast as it was offered. A subsequent report that the decision related to a refrigerator infringement case, and had no direct bearing upon the local electric companies, caused a reaction and steadied prices. Losses were recovered in the afternoon, and the market closed firm, not only for Electric, but for all the specialties. Some who unloaded in the forenoon were bidders at the last call. Bids offered are given below:

STOCKS.	MORNING. Bid.	Asked.	AFTERNOON. Bid.	Asked.
Allegheny Gas Co., Ill	....	....	36¼	....
Chartiers Valley Gas..	....	57	....	56
Nat. Gas Co., W. Va..	....	56	....	....
Pennsylvania Gas Co..	....	....	14	15
Philadelphia Gas Co...	38⅝	39	38¾	39
Wheeling Gas Co......	....	29	28¾	29
Citizens' Traction......	....	79	....	79
Pittsburg Traction.....	47½	50	48	49
La Noria M. Co.......	1⅛	1¼	1⅛	1¼
Luster M. Co..........	10	....	....	....
West'house Elec.......	35⅛	35½	35¼	35⅜
Union Switch & Signal	11½	....	11½	....

Sales in the forenoon included 50 shares Philadelphia Gas, s. o. 30 days, at 39, 150 regular at 39, 100 at 38¾, 550 La Noria at 1⅛, and 482 Westinghouse Electric at 35¼@35⅜@35¼. Before call 100 shares sold at 36.

In the afternoon 180 shares Electric sold at 35¼@35⅜@35⅜@35¼, and 50 Wheeling Gas at 28¾. The total sales for the day aggregated 1,072 shares—quite a boom for Pittsburg and a big day's work for Captain Barbour, who, despite a periodical attack of rheumatism, kept the boys down to business from first to last.

The total sales of stocks in New York yesterday were 177,488 shares, including: Delaware, Lackawanna and Western, 24,630; Erie, 4,400; Lake Shore, 3,617; Missouri Pacific, 4,010; Northwestern, 12,450; Reading, 89,200; Richmond and West Point, 1,825; St. Paul, 10,010; Union Pacific, 6,070; Western Union, 8,239.

Dispatch, Pittsburg, Pa.
Jany. 25. '89

SECRET OF THE GOBBLE.

Why Westinghouse Claims a Superiority Over the Edison Company.

The Westinghouse Electric Company, on Wednesday evening gained the control of the United States Electric Light Company, and the Edison apparently is once more forced to take a back seat.

This concern is one of the oldest electric light companies in the country, and it has been the strongest rival the Edison company had until Westinghouse came into the field.

Some of their old patents are said to be of very great value and superior to anything in the electric light business. This was one of the reasons why Westinghouse and Edison were both anxious to get control of them.

There are also some valuable patents held by the United States people in conjunction with the Edison company. On account of this deal, however, the right of these patents will go into the hands of Westinghouse.

"The United States Electric Company," said Mr. Humbird, the Assistant General Manager of the Westinghouse Company, yesterday, "was in fact the balancing power between Edison and Westinghouse, and as we have acquired their additional advantages of the balance, our company is now the strongest in the world."

"How will the Bates decision affect your system of electric lighting; is it true that it gives Edison some advantages over you?"

"No, not in the least. The decision has only a bearing in the direction that in America a patent does not necessarily expire with the shortest term of the prior foreign patent. You understand by this that an American patent is not supposed to expire as long as the foreign patent holds good. We are as favorably affected by that decision as the Edison company, and if they say they gained a little more benefit, they are simply prevaricating."

Ledger, Phila. Pa.
Jany. 16. '89

A SUIT ABOUT AN ELECTRIC LIGHT.

A Clothing Firm Refuses to Permit the Removal of Fixtures—A Verdict for the Electric Light Company.

[SPECIAL TO THE PUBLIC LEDGER.]

HARRISBURG, Pa., Jan. 22.—A verdict was rendered in favor of the plaintiff in the case of the Harrisburg Electric Light Company against R. & E. Goodman, a Market street clothing firm. The latter ceased using the light furnished by the plaintiff's corporation, but refused to permit the removal of the electric fixtures, but retained them for use by the Excelsior, a rival electric company, whose light was introduced. The value of the property was small, nominally $10, but the principle involved was whether the Excelsior Company could appropriate to their use the wire of a competing company without compensation by the tenant or lessee claiming the wires. The verdict of the court was a complete vindication of the rights of the Harrisburg company, awarding not only the entire property, but a judgment for $50, the excess $40 as damages. The principle determined by this case that a company which lets or hires its electric wires, fixtures and appliances to another for use and reserves the right to remove the same, preserves its ownership of them as personal property, notwithstanding the wires may be covered up in the ceiling and fastened to the floors and walls of the building as in this case.

Tribune, Detroit, Mich.
Jany. 23rd '89

THE EDISON PATENTS.

Lapse in Foreign Countries Does Not Affect Them Here.

"The decision rendered yesterday by the supreme court of the United States in the case of the Bate Refrigerating co. vs. George H. Hammond & Co.," said J. R. McLaughlin, "is one of unusual importance. It practically settles the question of the validity of all the fundamental patents of the Edison Electric Light co. as the same principle is involved in the case which has just been decided as that in controversy between the Edison company and those who are infringing its patents. It has been asserted by those who are contesting the Edison patents, that they were invalid for the reason that Edison's foreign patents had lapsed and that such lapse invalidated his patents here. There was no question that Edison's patents were not properly granted in the foreign country but that under a provision of the foreign country they were required to be annually renewed and that such annual renewal had not been made and that the patents had therefore expired here. The recent decision holds that an American patent would not lapse until after the end of the full term for which it had been granted in the foreign country, and that lapse in such country due to neglect to renew the patents yearly was not important."

Times, Pawtucket, R. I.
Jany. 24, '89.

The decision of the United States supreme court on the limits of a patent right is the most far reaching of any decisions rendered during the las few years. It has been held by circuit courts that a patent right granted to any inventor in America, subsequently to the issue of a patent abroad, is limited in time in this country, to the time which the same patent has to run in foreign countries. The patents in England are issued for from one to five and six years with the privilege of renewal, while here they are issued for seventeen years. If therefore a patent had been issued in England for five years and two years afterward was issued in this country it would be valid against infringement only until the expiration of the first term, English patent, regardless of any renewal, that is for three years. By the last decision of the supreme court, the decisions of the circuit courts were set aside, and the patentee has been confirmed in his patent right to the full extent of the possible renewal abroad, and this, whether the renewal takes place or not. Hereafter, therefore, patents taken in Canada will run here until the expiration of the full renewable term of fifteen years.

The decision is of special interest to many of our manufacturers, as, unless it is reversed, it will affect every incandescent electric light plant in the country. These lights are run only on the multiple arc system invented and patented by Edison. But as there was a patent previously issued in Italy for the same system, Edison's patent has been considered invalid from the first. Now his patent will be sustained and will hold good until the year 1895. By the same decision he will also have the power to claim royalties from all rival companies who have operated plants for the past two years. Hundreds of investors who, by the advice of their lawyers, have placed their capital in patent rights, will now be compelled to pay a ruinous tribute to holders of previous patents, considered worthless because of foreign patents. This is a similar case to the famous Green driven well patent by which, until the decision was reversed, every farmer who had a driven well was liable to pay a royalty to the patentee.

Press, Pittsburg, Pa.
Jany. 25, 1889.

MAKING THE SPARKS FLY.

THE RECENT DECISION ON EDISON PATENTS.

Interviews on the Possible Consequences—Mr. Westinghouse's Statement in Denial.

Upon entering any of the electric light company's office domains to-day, it was observable at a glance that something unusual was in the air. Of course, the cause of the agitation was the decision of the United States supreme court in the Bates Refrigerating company's case, which gave, apparently, a decided set-back to the Westinghouse Electric company. If the decision held the supposition was that the Sawyer-Mann, the United States company—in fact all others using the incandescent system would have to quit business and pay damages for infringement. When a prominent official of the Westinghouse company was informed of the drop in the price of their commodity on change this morning he said:

"Well, it is only a flurry. The situation to-day is a sudden one. We have scarcely had time to think, but feel assured that we can cause a reaction when our side of the case is heard. In a word, we have just held a conference, and find that the rumor which has caused this temporary excitement was not even worth considering, for we can say emphatically and truthfully that in the Bates refrigerator case, Edison or the incandescent light question did not enter into the subject at all. We are sorry that any of the holders of our shares were misled by the reported dispatch from New York on the subject, but our corporation only takes incidental cognizance of the price of our stock in the market. We feel perfectly secure in all the patents we possess and are working under, and cannot imagine how such a decision in a case which was local or individual could possibly have got mixed up with Edison and other matters *entirely foreign* to any interests which could affect us. This is all we can say on the subject—in fact, it is all that can be said."

THOSE ELECTRIC PATENTS.

Mr. Westinghouse Denies They Affect His Interests.

Great excitement being created by the late supreme court decision on the Edison patents, the following will be read with interest:

NEW YORK, 24, 1889.

To the Editor of the Press:

I have been informed by telegraph of articles in the Pittsburg papers concerning the recent supreme court decision in the interest of the Edison company. The Edison company knows perfectly well that it can only get an advantage from this decision by appealing to the ignorance of the public on this matter. They cannot stop anyone under any of their patents until each case has been tried on its merits, and the facts warrant me in saying that by reason of our control of the United States Electric company, the Edison company itself will soon be compelled to secure from the Westinghouse company the necessary permission to continue its business.

GEO. WESTINGHOUSE, JR.,
President.

Advertiser, Boston, Mass. Jany 24. '89.

THE BATE DECISION.

ITS GREAT IMPORTANCE IN ELECTRICAL PATENTS.

It will be Apt to Mean a Great Deal to Edison, and Quite as Much to the United States, Thompson-Houston, Mathey and Heissler Electric Companies.

The decision of the Supreme Court in the Bate Refrigerator Co. case, last Monday, that the American patent shall run for 15 years from the granting of it, whether the Canadian patent is kept alive or permitted to lapse, is the most important of its renderings for the last 10 years; is regarded as especially significant in its bearing on electrical patents, and among electric light people is conceded to be a test decision.

This will be better understood by comparing the patent laws of the United States and Canada. The United States laws provide that when a patent is taken out abroad the patent shall expire in this country with the expiration of the patent in the foreign country in which it first runs out. Under the Canadian law, patents are granted for five years, with the privilege of renewal for two periods of five years each.

The court's decision, while far-reaching in the effect it cannot fail to have upon inventors' interests in general, applies particularly to those of Edison and his associates.

This for the reason that the decision covers exactly the point upon which nearly 100 of the most important law suits of the Edison Co. depend. In each of these cases in this country Edison applied for patents before doing so in foreign countries, but which were granted subsequently, through no fault of his, and the only decision reached in any of the Edison suits in this country was on this basis and no other, it being the only defence set up by the United States Electric Light Co.

Every decision in the higher courts abroad has been in favor of Edison. Concerning the question of priority of invention, Edison's claims are not seriously disputed, and Justice Kay of England is reported as saying that there is no doubt that Edison is the inventor of the first commercial incandescent lamp and system.

The importance of the decision to the Edison Co. can be quickly seen in *the facts that of the large number of patents owned by them, the oldest expires in five years, several in seven or* eight years, and their latest and most important patent, the multiple arc distribution, one which is the most vital point of the system and covers every incandescent light plant in the the country, has 13 years yet to run. The United States Electric Light Co., the Westinghouse Electric Co., the Brush Electric Co., the Thomson-Houston Co., the Sawyer-Mann or Consolidated Co., the Mather Electric Lighting Co. and the Heissler Electric Co. are the principal concerns engaged in the furnishing of electric incandescent light that will be affected by the Bate decision, in connection with the Edison patents.

The logical inference from this decision is, that the supreme court has definitely settled the question of the death or life of these patents, and that they will now be tried on their merits in order to prove infringement.

It is unlikely that, as expressed by a prominent electrician, "since the literature of the art as searched by the experts of Europe fails to disclose any anticipation of Edison's inventions, it will disclose none to the search of the experts of the United States. Therefore the decision of the supreme court is to all intents and purposes a decision that to him belongs the exclusive right to an enjoyment of the industry of incandescent electric lighting."

The same line of argument is applicable to the patents on the phonograph, which this decision has only served to strengthen, and as far as can be learned it is regarded as a decision eminently fair to American inventor, and it looks as if a long standing and fruitful source of injustice to inventors would at last be wiped off of our patent law statutes.

Press, Cleveland, Ohio. Jany. 25 '89.

AN ELECTRICAL CONTEST

SUITS FOR ALLEGED INFRINGEMENTS OF PATENTS.

A Legal Fight That Has a Good Deal of Local Interest—Brush's Patents Are Involved—The Case in Detail.

Attorneys H. S. Sherman and L. L. Leggett walked into the United States clerk's office Thursday morning, with huge bundles of paper under their arms. They were accompanied by a stenographer and the three were granted permission by Clerk Ricks to occupy his private office. C. F. Brush, the electric light inventor, was soon ushered into the room and the attorneys subjected him to a large number of questions. A PRESS reporter who was present instituted an inquiry and information was imparted to the effect that a big case had been brought in the high courts of Edinburg, Scotland, by which a native electric company sought to completely wipe out the immense Brush electric plant which has been established in England, Scotland and Wales during the past few years.

The history of the case is interesting. In 1878, one Herbert John Hadden secured from C. F. Brush certain rights whereby he was allowed to establish the system of lighting in Great Britain. Brush was, of course, to receive a certain percentage of the dividends of the company. Hadden immediately departed for England, and on Nov. 18, he formally received letters patent from the British government. When the new invention was patented in this country by Brush, Hadden had them incorporated in his letter patent. In the meantime, a powerful company had been organized by Hadden and it took the name of Anglo-American Brush electric light company, limited. The main offices were established at York place, Edinburg. In 1880, another company, known as King-Brown electric light company, of Edinburg, was organized. This company was in possession of the various Brush inventions which they used. Since that time there has been a continual warfare between the two. The Brush company claimed that the King-Brown company was infringing upon their rights. No action was taken by either until January, 1888, when the Anglo-American company brought suit against the Orient steam navigation company and R. E. Compton & Co., both of which companies were using the King Brown machines. This action brought the matter to a focus and last summer the latter corporation brought an "action in reduction" in the Edinburg courts against the Anglo-American Brush electric company. The action in reduction, if granted by Lord Larney, the judge before whom the case will be tried, will annul the letters patent obtained in Great Britain by Herbert John Hadden, and all the American works will be compelled to suspend operations.

In their bill of complaint, the King Brown electric light company, give the following reasons for demanding that the Hadden letter patents be annulled: "The alleged inventor was not the first and true inventor of the alleged invention described in the letters patent and the amendments. It was disclosed and was publicly known and used in Great Britain prior to the date of the said letters patent. Inventions similar to or substantially the same with the said alleged invention were described and disclosed in the letters patent granted to Alexander Melville Clark, Dec. 11, 1875; also in letters patent granted to Samuel Alfred Varley, Dec. 19, 1876. A communication addressed to the Royal society of London, Feb. 14, 1867, gave a graphic account of electric lighting as used by the alleged inventions. The augmentation of the power of a magnet by the reaction thereon of currents induced by the magnet itself,' the main principle in electric lighting was published in the records of the society in its issue of 1866 and 1867, and it was well known to electricians in Great Britain and used by them. The said alleged invention was also publicly made and used by Selbo & Gorman at their works in London, in 1876 and 1877, and a firm in Manchester also operated a plant in 1877." The plaintiffs say in conclusion that the American company sought to injure their business by threatening suit for infringement, and that letters and advertisements were sent to the public and their customers in an effort to ruin the plaintiffs' business.

During the fall and thus far in the winter, testimony has been taken in Lord Larney's court and many electric experts from all parts of Europe have been examined. The attorneys for the plaintiffs have drawn up a list of several hundred questions which they desire Brush to answer and the papers were sent to Atty. Sherman, who represents the English company. Atty. Leggett looks after the Brush interests. It is said that should the English courts decide to annul the letters patent, the loss to the Anglo-American electric light company would run up into the millions.

Journal, Detroit, Mich. Jany. 23 '89.

KILLS TWO BIRDS!

The Hammond-Bate Decision Settles the Edison Patents.

Supt. McLaughlin, of the Edison electric light company, says that the decision rendered Monday by the supreme court of the United States, in the case of the Bate refrigerating company against George H. Hammond & Co., practically settles the question of the validity of all the fundamental patents of the Edison electric light company, as the same principle is involved in controversy between the Edison company and those who are infringing its patents. It has been claimed by those who are contesting the Edison patents that they were invalid because Edison's foreign patents had lapsed; that such lapse invalidated his patents here; that Edison's patents were not properly granted in the foreign country, but that the foreign law required the patents to be annually renewed; that such renewal had not been made, and that the patents had therefore expired here. The decision in the Hammond case is that an American patent would not lapse until after the end of the full term for which it had been granted in the foreign country, and that a lapse in such country, due to neglect to renew the patents yearly, was not important.

Supt. McLaughlin wired E. H. Johnson, president of the Edison electric light company, New York, asking if the decision in the Bate refrigerating company case was not a victory for the Edison interests, to which President Johnson replied:

Yes, absolutely. The supreme court decision pronounces our fundamental patent valid for 15 years. We have now only to prove infringement by others to promptly secure injunctions. No serious effort will be made by any one to deny an infringement, which, by reason of the supposed invalidity of our patents, has become so palpable and pronounced as to render denial ridiculous.

Press, Pittsburg, Pa. Jany. 25 '89.

SOME OLD TIME PATENTS.

ELECTRIC LIGHT USED IN ENGLAND MANY YEARS' AGO.

A Pittsburg Electrician Says Present Patents Are Not Based on Real Inventions.

The subject of priority in the invention of electric light is now of interest to people all over the country on account of the recent decisions of the supreme court and the controversy between the Edison and the Westinghouse companies. Eugene Ingold, the well-known electrician, furnishes some interesting facts bearing on the matter.

"As nearly as I can calculate," he says, "under Mr. Edison's own assertion that United States patents are invalid on the expiration of foreign patents, none of these people have any right to patent rights on electric light. According to W. M. Williams, a well known English scientist, a young man named Starr invented and had patented, an electric light very similar to the ones now in use, in 1845. The invention was known as King's patent electric light. It contained the essential principles of the patents now held by the United States, Edison, Westinghouse and Sawyer Mann companies.

The original patent claims the use of continuous metallic carbon conductors intensely heated by the passage of electricity for the purposes of illumination. The metal used was platinum which was utilized much the same as is now done under the United States company's patents, controlled by Westinghouse. This did not succeed very well and Mr. Starr soon came to rely on the second part of the specification in his patent, that of using a small stick of carbon made incandescent by a Torricellian vacuum. A similar plan is now used by the Edison companies. The other specifications of Starrs' patent covered nearly all the principles on which the lights of to-day are based.

"Now, arguing on the basis of expiration as laid down in the articles recently published by the Edison people. The patents of the present generation are all of no account, as the English patent expired years ago, and the present patents are based on not an invention, but merely improvements on Starr's invention. In writing on the subject in 1882 Mr. Williams, the author of "Cyclopedia of Science," published in England, says: "I am satisfied that Starr's continuous carbon stick properly managed in a true vacuum or an atmosphere free from oxygen, carbonic oxide, carbonic acid, or other oxygen compound, is the best that has yet been placed before the public for all purposes, where exceptionally intense illumination, as in light houses, is not demanded. The burnt card, burnt bamboo and other flimsy incandescent threads now (1882) in use merely represent Starr's preliminary failures prior to his adoption of the hard adamantine stick of retort carbon, which I suppose will be duly reinvented, patented again and form the basis of new limited companies when the present have collapsed.'

"This, you see, is just about what has happened."

Telegraph, Pittsburg, Pa. Jany. 20, 89.

NOT ALARMED.

THE WESTINGHOUSE ELECTRIC CO.

Make Light of the Decision in the Bates Co. Case—Not Affected by It.

The decision of the Supreme Court of the United States in the case of the Bates Refrigerator Company for infringement on patents, has caused considerable talk in this city.

The Court decided against the Bates Company, and the general impression seems to be that this will affect all the patents of Edison favorably, and that all the electric light companies that use the incandescent light will be affected unfavorably by it.

At present Edison has suits pending against about forty electric light companies for infringment upon his patents, among them the Westinghouse Electric Company, of this city. The Edison people claim that the decision in their favor in the Bates cases practically settles all their cases, and, that the other electric light companies will have to stop using their present patents.

However, the Westinghouse people do not seem to be much worried over the decision. Mr. Charles A. Terry, the solicitor of the company, when seen, this afternoon, said:

"This decision is only in the refrigerator case, and not in the electric light cases at all. The general public seems to be under the impression that the decision affects us materially. Now this is not the case. We hav a number of points in defense of our cases, and this is only one that has been denied, and, in fact, the light patent has not and is not connected with this decision. The ruling of the lower Court in the Bates case was that if a patent was taken out in in another country say for five years it would only hold good here for that length of time. Of course, this has been overruled. I think we have the best of the Edison people anyway, as I do not think they can make any lamps without infringing on our patents. We have a suit already pending against them. Now, I cannot say anything officially in this matter, yet I am safe in saying that we do not fear anything. This whole business reminds me of the story of the man and the kettle' in which the man denied he borrowed the kettle, said it was cracked when he got it, and was whole when he returned it. To conclude, I do not think that we have any cause for alarm, nor should the stockholders of the company, as the defense raised in this case was only a preliminary one."

What Mr. Westinghouse Says.

This afternoon the following telegram was received from Mr. George Westinghouse, who is in New York:

NEW YORK, January 21, 1889.

To the Editor of the Chronicle Telegraph, Pittsburgh, Pa.:

I have been informed by telegraph of articles in the Pittsburgh papers concerning the recent Supreme Court decision in the interest of the Edison Company. The Edison Co. knows perfectly well that it can only get an advantage from this decision by appealing to the ignorance of the public on this matter. They can not stop any one under any of their patents until each case has been tried on its merits, and the facts warrant me in saying that by reason of our control of the U. S. Electric Company the Edison Company itself will soon be compelled to secure from the Westinghouse Company the necessary permission to continue its business.

GEO. WESTINGHOUSE, JR., President.

Dispatch, Pittsburg, Pa. Jany. 21. 89.

An Important Event.

The consolidation of the Westinghouse Electric and United States Electric Lighting Companies is an event of great importance to electrical interests and the public generally. The manufacture of electrical appliances, particularly relating to electric lighting, is practically in the hands of six great companies, viz: The Edison, Brush, Thomson-Houston, Westinghouse, United States and Sawyer-Man companies. The Westinghouse Company is the lessee and operator of the Sawyer-Man Company, and now its interests being combined with those of the United States Company, the number is practically reduced to four organizations, the new combination, however, greatly outranking the others in size, extent of manufacturing facilities, volume of business, number of patents and variety of manufactures.

The United States Company is one of the oldest electrical manufacturing companies in existence, having succeeded the Weston Electric Light Company, which was organized July 7, 1877.

The Edison Company was incorporated in October, 1878; the Brush Company October 18, 1879; the American Electric Company, the predecessor of the Thomson-Houston Company, on July 10, 1880, and the Westinghouse Electric Company in January, 1886.

The United States Company is the owner of the inventions of Prof. Farmer, Mr. Maxim, Mr. Weston and a number of other inventors. These patents cover many of the early inventions in the field of electric lighting, and some of them are fundamental in character, particularly those relating to automatic regulation, manufacture of incandescent lamps and dynamo machines. Many of these antedate the efforts of Mr. Edison in the field of electric lighting. It has altogether about 400 patents, and having been in active and extensive operation as a manufacturing company since 1877, it has between 500 and 1,000 plants in operation, all of which are constantly requiring renewals and extensions, and besides this has established central stations all over the country, which are of great value. It has a manufacturing business of upward of $1,000,000 a year, and very extensive lamp factory with a capacity of 5,000 incandescent lamps a day, and a very extensive business in the manufacture of dynamo machines, electric motors, plating apparatus and electrical fittings and fixtures.

The Westinghouse Company, starting in business in the early part of 1886, at first put out a small number of continuous current central station plants and then, in the winter of 1886–7 began to erect central stations, on the alternating current system, which it has developed to a very high degree of perfection. It actually began business in this system about the 1st of March, 1887, and since that time up to the present it has sold 143 central stations having a total capacity of 250,000 10-candle power lamps in actual operation. It has also built up a large business in the manufacture of isolated incandescent lighting plants on the continuous current system, and is, at present engaged in preparing to manufacture Tesla motors in large quantities for use in its alternating current stations. It recently purchased the Waterhouse Electric and Manufacturing Company [illegible] engaged in the manufacture of arc lighting plants on that system, having at present an order for 1,200 arc lamps for lighting the city of Pittsburg. As the lessee of the Consolidated and Sawyer-Man companies of New York, it is operating the lamp factories of the Consolidated Company in New York and Pittsburg, having a capacity of 10,000 incandescent lamps per day. The Westinghouse Company has taken the front rank in the matter of central station lighting, having done more in that line in less than two years than the Edison Company have accomplished with their system in the 11 years of their existence.

It will be seen from the foregoing that the combined companies have an enormous capacity for the manufacture and sale of electrical apparatus, and it is their intention to press the business vigorously and enforce respect for their numerous patents, numbering over 700, by the other companies. One of the principal advantages of the combination is that these three companies have very largely reduced the expenses of operation, being conducted by one set of officers instead of three. They have removed largely the element of competition and eliminated the feature of litigation which has heretofore been carried on actively between them. It will be apparent that the saving thus effected will give them a great advantage over their competitors.

THE WESTINGHOUSE ELECTRIC CO.,
GEORGE WESTINGHOUSE, JR., President.

N.Y. Times, Jany. 25, '89

ELECTRIC COMPANIES AT WAR

THE EDISON COMPANY APPEALS TO THE IGNORANCE OF THE PUBLIC.

PITTSBURG, Jan. 24.—The decision of the United States Supreme Court in the case of the Bates Refrigerator Company against the Edison Electric Company created a flurry in the stock of the Westinghouse Company on the local Exchange to-day, it being believed by some that the decision affects suits pending between the two electric companies.

The stock, which sold up to 80 to 37½ two days ago, dropped to 35 to 35½. George Westinghouse, Jr., who is now in New-York, wired the following to the editor of an afternoon paper:

I have been informed by telegraph of articles in the Pittsburg papers concerning the recent Supreme Court decision in the interest of the Edison Company. The Edison Company knows perfectly well that it can only get an advantage from this decision by appealing to the ignorance of the public on this matter. They cannot stop any one under any of their patents until each case has been tried on its merits, and the facts warrant me in saying that by reason of our control of the United States Electric Company itself will soon be compelled to secure from the Westinghouse Company the necessary permission to continue its business.

Post, Pittsburg, Jany. 25, 89.

PITTSBURGH still seems to hold the upper hand in the electric world. Just when Edison secured an important decision Westinghouse made an important purchase to secure the advantages of the decision.

Herald, Norristown, Pa. March, 18 '89.

—The incandescent electric lighting patent, held by the Edison Electric Light Company, has been declared null and void in Canada, on the ground of failure to comply with the patent regulations.

7 86 88 Times, Pittsburg, Pa.
~~Ledger, Phila, Pa.~~ Jany. 25, 89.
~~Jany. 16, 89~~

THEIR PATENTS NOT AFFECTED.

The Westinghouse Electric Company Claims That It Is Favored by the Supreme Court's Decision in the Bates Case.

The Westinghouse Electric Light Company claims that the recent decision rendered by the Supreme Court of the United States, on the case of the Bates Refrigerator Company, will prove an advantage to it, while under the ruling of the Court the Edison Company will lose a number of its patents.

Charles A. Terry, the solicitor of the Westinghouse Electric Company, received a private telegram from New York late yesterday afternoon. His opinion, formed to a certain extent on the information contained in the telegram, is as follows: "The decision in the Bates refrigerator case has no direct connection with any electric light company or patents held by them. The decision related to the duration of a United States patent, as affected by a prior foreign patent for the same inventions, and the decision was to the effect that the United States patent would not become void by reason of the expiration of a prior short-term foreign patent. That patent, however, would have to be extended to its full limit before the short term had expired. In so far as the patents of the Westinghouse Company or those of any other electric light company are affected by this decision, it is beneficial, provided the above conditions have been fulfilled. For many of the important patents of the Edison Company the proper extension has not been secured, the effect of which is to terminate their protection in the United States. This decision merely gives the Edison Company the right to proceed with the suits which it has instituted against other companies, and also gives to the defendants the liberty to make their defence. Westinghouse uses the alternating current system of distribution and Edison uses the direct current system."

Yesterday afternoon the following telegram was received from George Westinghouse, who is in New York:

NEW YORK, January 24, 1889.

TO THE EDITOR OF THE TIMES, PITTSBURG, PA.: I have been informed by telegraph of articles in the Pittsburg papers concerning the recent Supreme Court decision in the interest of the Edison Company. The Edison Company knows perfectly well that it can only get an advantage from this decision by appealing to the ignorance of the public on this matter. They can not stop any one under any of their patents until each case has been tried on its merits, and the facts warrant me in saying that by reason of our control of the U. S. Electric Company the Edison Company itself will soon be compelled to secure from the Westinghouse Company the necessary permission to continue its business.

GEO. WESTINGHOUSE, JR.,
President.

Independent, Harrisburg, Pa.
Jany. 23, 89.

THE decision rendered in the United States Supreme Court on Monday in the case of the Bate Refrigerating Company, deciding the validity of patents in this country, when they were allowed to lapse in foreign countries, is really a decision for the Edison Electric Light Parent Company of New York, and is of vital importance. The Edison company contributed large amounts of money, making it in fact their case, inasmuch as the suits instituted by them could not be heard for two or three years. It decides the validity of all the fundamental patents of the company, including the lamp and central station distribution, and will have an enhancing value on the stock of the parent and local illuminating companies.

It will now only be necessary to prove the fact of infringement, to secure prompt injunctions against, and damages from, those who have so long been using with impunity that which the highest authority now concedes to have been exclusive property from the beginning, and naturally creates consternation among the infringers.

No serious effort will be made by any one to deny an infringement which, by reason of the immunity felt, has become so manifest and pronounced as to render effective defense now impractical.

The decision has been awaited for some time, with a great deal of expectancy, owing to its importance.

Press, Pittsburg, Pa.
Jany. 25. 89

PROTECTING INVENTORS.

The U. S. Supreme Court Fixes the Limit at Which Patents Expire.

No man has suffered so much by infringements of patents as Edison, because no man has made so wide a range in inventions as he has accomplished. In order to get a decision from the United States Supreme Court, the Edison interest purchased a patent for a refrigerator, on which infringements were made, which provided an issue in the courts, but the case was several years ahead of those begun by the Edison interest and in order to get at the issue, it was necessary to contest that of the refrigerator, which is now decided, and settles an important principle in patent law. The fact of this decision being rendered having been given in the telegraphic reports of the INDEPENDENT the day when announced by the Court. The principle involed in this decision fixes the time when a patent in the United States and one for the same invention taken out in a foreign land, shall expire. The laws of the United States provide that when a patent is taken out abroad, and one subsequently is taken out in th s country, the patent shall expire in the United States with the expiration of patent in the foreign country in which it first runs out. Under the Canadian law patents are granted for five years, with the privilege of renewal for two periods of five years each. The question in the Bate case was whether the life time of the American patent expired five years from the time of its issuance in Canada, or at the end of fifteen years, which is the limit of the life of a patent in Canada. The principle enunciated in the Bate case is that the patent in the United States does not expire for fifteen years, the limit of the patent in a foreign country. This means that the lifetime of an American patent first taken out in a foreign country does not expire until the extreme limit of time for which an extension of patent may be secured in the foreign country. This then settles a very important issue and provides a very proper check on those who have been reaping rich harvests lately by infringing on the rights of inventors in this country.

Record, Phila, Pa.
Jany 24, 89.

ELECTRIC LIGHT PATENTS.

The Edison Company's Supremacy Disputed by Rival Concerns.

Representatives of the Westinghouse Electric Light Company in this city denied yesterday that their company would probably have to pay tribute to the Edison Company because of the decision of the United States Supreme Court in the Bates Refrigerating Company case. Said an official of the Keystone Light and Power Company: "I don't think this decision means as much as is generally supposed, and even if it should we would not suffer. We are not now infringing on Edison patents in any particular, and we are not in the least afraid of any injunction from the Courts." In answer to this position Edison Company officials only renewed their former statement to the effect that there is no doubt of infringement, and that the way is now open for the issuing of injunctions. Professor William D. Marks said in connection with the question: "The Edison patents have triumphed in France, Germany and England, and they are going to triumph here."

Courier, Buffalo N.Y.
Jany. 26, 89.

THE decision of the United States supreme court in the Bate refrigerator case has an important bearing on all the incandescent light systems in the country. The point at issue was the duration of an American patent on an article previously patented in a foreign country. The law provides that the American patent shall expire simultaneously with the foreign patent, which has the shortest duration, but a Canadian patent may run for five years and then be extended for ten years more. The circuit courts have hitherto held that the American patent on the same article must under these circumstances expire at the end of five years, but the supreme court has just decided that it may run the entire fifteen years. The Edison electric light people claim to believe ~~that this~~ decision gives them the exclusive ownership of the incandescent light, or a property which would be equivalent to the gas-lighting privileges of the United States. The president of the Edison company says that immediate steps will be taken to press many suits for infringement, under this decision, against the Westinghouse, Swan-Mann, Thomson-Houston and United States electric-lighting companies. Representatives of these companies, however, declare that they feel no alarm.

N. Y. Press, Jany. 25, '89.

EDISON'S VAST MONOPOLY.

A Patent Decision in the Supreme Court Produces Startling Results.

The recent decision of the United States Supreme Court in the great patent case of the Bate Refrigerator Company vs. Hammond & Co., has had a startling effect on the electric lighting business. It is said that it means a gain of many millions of dollars for the Edison company, owing to the fact that a great number of patents which had been thought valueless are now found to be worth large sums.

One of these patents was on the system of electrical distribution by multiple arcs. It is said to cover every incandescent electric light plant in the country. The patent was regarded as void, because of a recent Italian patent. Under the late decision it is good until 1895. According to this the Edison company has a monopoly and can force from its rivals the payment of royalties sufficient to send many to the wall. If this patent is good it will affect the lighting of the city streets, the Capitol at Albany and various large buildings in this and other cities.

89

Express, Rochester, N. Y. Jany. 25, 1889.

LUCKY TOM EDISON.

A decision of great importance to inventors and owners of patents has just been rendered by the Supreme court of the United States. The point involved was the effect which a foreign patent has on the duration of an American patent subsequently issued to the same inventor. In this country patents are issued for the period of seventeen years. It is provided by the revised statutes that the previous issue of a foreign patent shall not invalidate the American patent for the same invention provided that the subsequent American patent shall be so limited as to expire with the foreign patent, or if there are two or more foreign patents, with that one having the shortest term. In construing this law a complication early arose from the fact that many foreign countries grant patents for a short term of one, five, or six years, which terms may be extended on the payment of certain fees; and the question was whether the American patent should expire at the end of the shorter term for which a foreign patent for the same invention was originally granted, or whether it should be extended with the possible extension of the foreign patent. After thus stating the situation, the Washington correspondent of the *Tribune* says:

The Circuit courts have uniformly held that the American patent lapsed with the expiration of the original term of the foreign patent and is unaffected by any possible extension of the latter. Thus, if John Smith took out a Canadian patent for five years with the privilege of extending it to ten or fifteen years on payment of fees and subsequently took out an American patent, the courts have held that the American patent must expire absolutely at the end of the first five years whether the Canadian patent was extended or not. But the Supreme court has now swung the pendulum to the other extreme, holding that the American patent shall run for fifteen years absolutely, whether the Canadian patent is kept alive for that term or is permitted to lapse.

It is said that under this decision Mr. Edison will be able to greatly increase his already ample fortune. A large number of patents of five or six years ago, which have been held invalid under the former construction of the law, will now be of great value. The correspondent already quoted, says: "One patent alone on what is known as the system of electrical distribution by multiple arc, covers every incandescent electric light plant in the country. It is impossible to run an incandescent plant on any other principle. This patent was regarded as void from the beginning, because of a previous Italian patent. Now it is good for a monopoly of the incandescent electric lighting business until 1895. Not only does it cover the future, but the past as well, for Edison can collect royalties from all rival companies for the plants operated during the last two years." Electric light companies in every city of the Union will be greatly astonished at this statement, and some of those not operated under Edison patents may be compelled to go out of business. The *Tribune* also says: The original phonograph patents come in the same category. Unless Mr. Lippincott, who is understood to have purchased the monopoly of the improved phonograph and graphophone patents for a million dollars cash, has provided against this unforseen turn in the legal wheel of fortune by buying up the supposedly worthless original phonograph patents of 1878, the old phonograph company, to which those patents were assigned, can now ruin him and send the inflated stocks of the recently formed graphophone and phonograph companies tumbling down to the bottom of the stock list.

Regarding this statement Mr. Edison says that Mr. Lippincott provided in advance against the very contingency which has now happened by including in his contract of purchase not only the more recent phonograph patents but also the earlier and fundamental patents, and that consequently he has nothing to lose under this decision. If the statements made by the *Tribune* regarding the electric light patents had been incorrect Mr. Edison would probably have said so in his letter. The *Tribune* speaks of this decision by the United States Supreme court as certain to be "more far-reaching than any other decision which has been rendered in ten years."

N. Y. Post, Jany. 26, 89.

THE EDISON PATENTS.

There was a marked decrease in the price of the stock of the Westinghouse Electric-Lighting Company on Thursday in the Pittsburgh Exchange, which was said to be due to the decision of the United States Supreme Court in the Bate Refrigerator suit, which, as alleged, gives the Edison Electric-Light Companies great advantages in the matter of patents. George Westinghouse, jr., telegraphed a statement to a Pittsburgh afternoon newspaper, saying that the Edison companies could only get advantages from the decision by appealing to the ignorance of the public—meaning apparently that the decision gave the Edison people no real advantage. Edward H. Johnson, President of the Edison Electric-Illuminating Company, at No. 16 Broad Street, was asked yesterday in regard to this point, and this was substantially his reply:

"The decision in the Bate case established the validity of the patent in that particular case, and carried with it the validity of ours. Mr. Westinghouse assumes no new position. He is simply the successor of other men engaged in electric affairs, who charge the Edison Company with appealing to the ignorant public, while they themselves are doing precisely the same. The facts are simple. The Edison Company brought suit against its infringers upon its fundamental patents. These suits were met by the defendants with the plea that the Edison patents involved had expired. This view being sustained by the courts of first resort, further progress in the litigation was then blocked. To remove this obstacle we were compelled in some way to reach the Supreme Court, and have the point upon which the plea was based decided. This we have done at a cost to us which is of itself sufficient to refute the charge of lack of confidence in our patents.

"The result of the Supreme Court decision is to remove the obstructive plea of expiration of patents, thereby destroying the defence of Westinghouse and others, and leaving us in a position to force the real issue in the courts, upon the question of merit. It is needless to say that we shall do this with vigor."

Telegram, Troy, N.Y.
Jany. 25 '89.

BIG THING FOR EDISON.

The Startling Effects of a Recent Decision

PATENTS OF FABULOUS WORTH.

Large Concerns in a Quandary—What a Representative of the Edison Company Has to Say.

The decision of the Supreme Court of the United States in the celebrated patent case of the Bate Refrigerator Company against Hammond, determining the relations of American and foreign patents, is one of the most important decisions rendered in many years, and will be most startling in its effects upon the business community.

In the electric lighting business alone the decision effects millions of dollars.

Of all those who will be benefitted by the decision the Edison Electric Light Company is unquestionably the greatest gainer. A large number of their patents of five and six years ago have been invalid under the former construction of the law on account of prior patents granted in foreign countries.

By the decision a number of Edison's patents heretofore thought to be valueless are now of fabulous worth. The patent alone on what is known as the system of electrical distribution by multiple arcs covers every incandescent electric light plant in the country, as it is impossible to run an incandescent plant on any other principle.

This patent was regarded as void from the beginning because of a previous Italian patent. Now it is good for a monopoly of the incandescent electric lighting business of the whole United States until 1895. Not only does it cover the future, but the past as well, for the Edison company can collect whatever royalties they choose from every other company that have used this system during the past two years.

The State capitol at Albany hereafter can not use the plant put into the building by a rival company, at an expense of millions of dollars of the people's money, unless the Edison company say so, and the result is that our Solons must use gas light, unless the Edison company are willing to be lenient with their rival.

There have been numerous rumors in Albany that there was an immense amount of boodle distributed among the members of the Legislature for votes granting the electric franchise for lighting the capitol to rivals of the Edison company. Now this company has in its power to bankrupt its rivals or force them to confess to the sum used to influence State legislation which at the time of the franchise was decided against the Edison company.

It is said that the Equitable Life Building in New York holds a mortgage of $50,000 on the plant of an electric lighting company, and to secure the interest on the money allowed the company to put their machines and plant throughout the building. The Edisons can place the company in such a position as to make them practically bankrupt, and it is an interesting question among lawyers [illegible] value of the mortgage on the plant [illegible] worth.

A representative of the Edison company [illegible]

Gazette, Pittsburg, Pa. Jany. 26, '89.

VICTORY SCENTED.

An Anticipated Bonanza for the Edison Electric Light Company.

A SUPREME COURT DECISION.

The Westinghouse and Other Corporations May Have to Pay Royalties on Incandescent Lamps—The Phonograph Co. Also Affected By the Ruling.

The Supreme Court of the United States on Monday last rendered a decision in a disputed patent case which will be more far-reaching in its effects than any other decision which this court has rendered for years. The point involved was the effect which a foreign patent has on the duration of an American patent subsequently issued to the same inventor. American patents are granted for the period of seventeen years. Section 4,887 of the Revised Statutes provides that the previous issue of a foreign patent for the same invention shall not invalidate the American patent, provided that the subsequent American patent shall be so limited as to expire with the foreign patent, or if there are two or more foreign patents with the one having the shortest term.

In construing this section a complication arose from the fact that many foreign countries grant patents for a short term of one, five or six years, which term may be extended by the payment of certain fees. The question was whether the American patent should expire at the end of the shorter term for which a foreign patent for the same was originally granted or whether it should be extend with the possible extension of the other.

LOWER COURTS.

The lower Courts have held that the American patent lapsed with the expiration of the original term of the one granted in other countries and was not affected by any extension of the latter. The decision referred to above changes the rulings of the lower Courts completely. The higher court held that the American patent should run for fifteen years absolutely, whether the foreign patent is kept alive for that term or permitted to lapse.

Edison, and the electric light companies with which he is connected, it is claimed, will be the greatest gainers by this decision. A large number of his inventions of five or six years have been held invalid under the former construction on account of prior patents granted in foreign countries. Mr. Silverman, who represents the Edison Electric Light Company in Western Pennsylvania, says that the great inventor has held all along that the decisions of the lower courts were unjust. Believing such to be the case the Edison company has brought numerous suits for infringement against the Westinghouse in the United States, Thomson-Houston and the consolidated companies. The Edison people claim that a decision in any of their pending suits against one infringer will practically be a decision against all.

One patent alone which belonged to the Edison Company and which lapsed by the decision of the lower courts is of fabulous value. It is known as the system of electrical distribution by the multiple arc. It covers every incandescent electric light patent in the country, as it is impossible to run a plant of that kind on any other principle. Edison claims everything connected with it and that in accordance with the Supreme Court decisions the corporation with which he is connected will have a monopoly of the electric-light business until 1895. The invention embraces the filament and the incandescent lamp itself. Edison made an application for a patent on this invention in 1883 and it was granted in 1888. The lamp covered by Mr. Edison's patent, Mr. Silverman says, is the key to the entire industry of incandescent lighting.

CLAIM BIG ROYALTIES.

The alleged inventor can therefore not only claim royalties from the Westinghouse and other companies for the future, but he can collect damages from all rival companies for the infringements of the past two years. The decision of Monday consequently is a great victory for the Edison Company and a serious blow to all others.

The Westinghouse and Allegheny Electric Light Company officials when questioned regarding the "victory" made light of it, saying that the decision put Edison in the defense equally as well as themselves. The carbon filament which he claimed was his invention was originally patented by the Sawyer-Mann Company, consequently Edison could not claim a monopoly on the grounds that he was the original inventor. Neither could he or the corporation he was connected with claim either royalties or damages. The original inventor could, but it is claimed his name is not Thomas Edison.

The original phonograph patents are also affected by the same decision. Jesse H. Lippincott, of this city, is the holder of the improved phonograph and graphaphone patents. Mr. Stephenson, of the firm of Whitney & Stephenson, when asked yesterday if there was any danger of the original patentee of these inventions bobbing up and claiming his rights under the fifteen-year clause, said: "The company controlling these patents has foreclosed any movement of that kind by purchasing all the rights and letters of the original inventors in those patents. It would be possible in case such precautions had not been taken for the inventors to make a move of the kind."

Press, Phila, Pa. Jany. 25, '89.

ELECTRIC LIGHT COMPANIES JOIN.

The Westinghouse Company and the United States Successfully Consolidated.

Special from THE PRESS Bureau.

NEW YORK, Jan. 24.—An agreement has just been made between the Westinghouse Electric Company, of Pittsburg, Pa., and the United States Electric Lighting Company, of this city, whereby the affairs of both companies shall hereafter be conducted for mutual benefit, both in the manufacture and sale of electric apparatus and in the protection of their respective patents and in litigation upon them. The United States Company is one of the oldest electrical manufacturing companies and has a large and growing business in arc and incandescent lighting and plating apparatus, motors and alternating current apparatus; a large factory in Newark, N. J., and many electric light and power plants in use. It is strong in patents, some of which are claimed to be fundamental, its inventions having been among the earliest in the field of practical electric lighting and transmission of power.

The Westinghouse Company has in ten years taken the lead in central-station work, having 143 stations with a total capacity of 250,000 16-candle-power lamps in service. It is the lessee of the Consolidated and Sawyer-Man Electric Companies of New York, and thus adds to its own extensive works in Pittsburg. The lamp factories of the Consolidated Company will be in New York and Pittsburg. It is the owner of the Waterhouse Electric Company, of Hartford, Conn., and the Tesla Electric Light and Manufacturing Company, of Rahway, N. J., as well as of the Tesla motor patents. It was the first to introduce the alternating current method of electrical distribution, and owns several hundred patents relating to that system, many of which are said to be fundamental.

The combined companies have a manufacturing capacity of over 15,000 lamps a day, and they own and control some 700 patents which they propose to litigate actively for joint benefit. The combination represents a capital of about $10,000,000.

It is understood that the Bate decision relating to foreign patents, just rendered by the United States Supreme Court, is regarded by these companies as greatly to their advantage in strengthening their own position as well as that of patentees in general.

Globe, Boston, Feby. 2, '89.

Edison has shown that either he or his business organization is efficient in having pushed to a termination a long line of litigation, ending at the Supreme Court of the United States. I don't suppose he could have prevailed there but for his legitimate merits. Undoubtedly the head of all our inventors, by genius as well as by study and intellectual schoolship, he has bided his time, shown grit and mastered all the capital he desires. I went to see him about 12 years ago, with General Corse, your postmaster. It was Sunday, and we

Found Him at Menlo Park,

which is nothing but some scattered houses in a hilly part of Jersey, overlooking a flat country to the east.

There he had a good-sized frame house for his family, and on the top of the hill some hundreds of yards in the rear, was his long, low plain factory, where he had in the front part a library of chemical and scientific books, among them the chief German work on chemistry and natural philosophy, which was of itself a large cyclopædia.

Edison was sitting in front of this little house, on the steps, and might have passed for one of his own laborers. He was deaf and had an honest face, which at times would fire up and show that there was a spark in his brain, the secret, I fancy, of his genius.

He has an electrical machine within himself, and intuitions which run rapidly back from observation to the battery in the centre or top of his cranium, and there the spark seems to fire the mine, and he immediately by a sort of train of light goes to his books and strikes from experience with them the place of beginning, and then rapidly runs from element to element with their combinations, and the idea has begun to take form. Then he had men with him who had followed him right along sympathetically, by friction with his mind, and had become correspondingly quick, and they would co-operate with him both in the books and the experiments, and the mechanical workmanship.

Several of Those Persons He has Carried in His Companies,

and made them all more than comfortable, and some of them, indeed, quite rich.

At the time I went to see him there was a good deal of skepticism afloat as to his ever being of consequence to mature, control, and conserve his own inventions. This world is so constituted that when a man comes forward heartily, and gives his acquaintance and conversation to others, two-thirds of those begin to disparage him. A man of genius needs to be careful how he disseminates himself to people of vulgar thinking.

Edison was disparaged in my presence by a man of considerable amateur scientific ability, who had been several times down to see the wizard. Those who see the wizard more than once begin to doubt his tricks. After a while they think they are wizards themselves, and that injustice has been done them in not having been discovered before the nominal wizard was known.

My friend said that Edison was an indifferent business man; that he

Flew From One Hint to Another

and finished nothing; that he would sell an invention twice; that he would neglect a present smart thing on which he had alighted in order to go and grapple with something too big for him. But I have observed that when Edison got hold of a really great thing he began to concentrate and constitute himself into more of a human agency. He changed his dress and began to look presentable to men. He did not rush to banquets and clubs and fashionable parties, but he acceded to the spirit of the age, and clothed and shaved himself and exerted in a mild degree his very able conversational powers. He is a natural man, not a sensitive man in the small respects, one in whom health has been placed by labor, and yet who has suffered from too much addiction to his hard and intense applications. For some time after he developed the electric light he was beset on one side by harpies, on the other by thieves. The harpies wanted him to give them something for exploiting him. The thieves wanted to see what he had, and claim it, and get the patent office to put him into a sweat between their intentions and his own indignation. There formerly came from Washington a regular series of telegraph despatches, no doubt inspired, stating that Edison had been thrown out of his most important patents; that now everybody was free to go on and use what he had exempted. These devices were intended to gull the customer, and consequently a great deal of money has been spent upon various electric lights which were

Adaptations and Piracies.

The man himself has not allowed his personality to be destroyed by the small personal conflicts. Of late he has kept in the background in the way of interviews. He has had a staff of lawyers, and by going steadily ahead and enlarging his manufactory, he has been able to compensate with his stock many of the persons he was forced to employ, for these legitimate ends. The result is now seen in two remarkable things. He has consolidated his four companies into one, with a sufficiently large capital to make him formidable. He has also obtained the highest legal certificate that there is only one Edison, and that he is compendious and includes all these little schemers and pretenders. Some of their stocks have begun to flop. They will flop more yet. It is to the credit of our highest tribunal that it has conserved to us the most eminent man amongst us as well as one of the most modest. The wealth that he has made has been drawn, like old Calypso's, from the elements and the spirits in the air. He has extracted from the tempest the missioners of light.

He Has Made Sound, Tractable

and almost immortal. The mere episodes in his own inventions would have made the fame of the men who attempt to rival him. Some of these have made huge fortunes in mere mechanical contrivances, such as a brake or machine-gun. Fortunately, our patent laws have taken under their wing the inventors of the land, though the authors of this country, who might have been, have been left unguarded. We have no Shakespeare, but we have an Edison. If the literature of this country had been considered worthy of care by the legislators, much of the loose thinking in the land and indifferent patriotism might have been averted. I have often noticed, when I go to England, how quickly the customs inspector picks up the books in my trunk to see if some of these American thief-editions are being brought into England to the disturbance of the literary genius of that empire. I always respect the customs officer who does that work. The greatness of England lies much in its literary supervisorship. Not long ago, when Mrs. Burnett was about to produce her "Little Lord Fauntleroy" in England one of the usual American roundabout echo of managers thought he would step in and produce his own version of her conceit. Quicker than lightning the British courts threw him with his trumpery out of the back door of the theatre and gave protection to the author, American woman as she was. It is to be hoped that some day lightning will strike the Capitol at Washington and make the sellers of doves and changers of money there know that the wealth of a land is in more than its railroad stocks and bonds, or even its mechanical devices; that those who think from public spirit and write from high patriotism, and embalm their land and its people in a form which will instruct contemporary people and posterity are worth the attention of the greatest law-giver.

GEORGE ALFRED TOWNSEND.

Journal, Lincoln, Neb. Feby 23, 1889.

MR. EDISON having established his ownership of the patent to the incandescent system of electric lighting over all competitors in the English courts, remains now in undisputed possession of one of his most important inventions. He spent years in devising and perfecting the incandescent system, and immediately other companies at home and abroad pirated his work and attempted to get patents on it abroad. The English court, which was of final resort, decided that it was a question of fact only, and Edison had no trouble in showing that he was the original inventor. That settled the controversy.

N.Y. World, Feby. 19, '89.

EDISON WINS IN ENGLAND.

HIS RIGHTS IN THE INCANDESCENT ELECTRIC LIGHT ARE SUSTAINED.

The Decision Gives Him an Absolute Monopoly of the Incandescent Light in Great Britain—The Lords Justices of the Court of Appeal Maintain the Decision of the Lower Court.

[SPECIAL CABLE DESPATCH TO THE WORLD.]

LONDON, Feb. 18.—The Edison-Swan incandescent lamp patent was unanimously upheld to-day by the Lord High Justices, to whom an appeal had been taken from an adverse decision by a lower court.

The announcement that the Edison incandescent light patent had been upheld in England was hailed with delight by the wizard himself and by all associated with him in his electric light enterprises in this country, as it was accepted as a sign of victory here, where practically the same points are involved.

Richard N. Dyer, of Dyer & Seely, attorneys, No. 40 Wall street, and the legal representatives of the Edison Electric Light Company, to whom a WORLD reporter carried the information, said that this result had been expected, but was none the less welcome. Originally, he said, the Edison and the Swan incandescent electric light companies each did business in England, but about three years ago they were amalgamated as the Edison-Swan Company. The Anglo-American Brush Electric Light Company also engaged in incandescent lighting, and early in 1888 the Edison-Swan Company brought suit against that Company for infringement of patent. It was tried before Mr. Justice Kaye, who decided that the Edison carbon filament patent, which was the point at issue in the suit, was invalid on the ground that the specifications were defective in their description of the device.

The same point had been litigated in 1886 in a suit of the Edison Company against Woodhouse & Rawson, and in that suit Justice Butt upheld the Edison patent, and an appeal being taken by the defendants, the Lord High Justices sustained the decision of the lower court. It appears that they are still of the same opinion as in 1886. An appeal can be taken to the House of Lords, but in view of the decision by the lower court it is not probable. The decision is regarded as giving Edison an absolute monopoly of the incandescent light in England, as he has in Germany.

While this English decision does not directly affect the litigation in this country, it is expected to result in the advance of the stock, which is now worth about $200 a share.

The importance of the English decision may be realized when it is considered that in the United States alone over $20,000,000 are invested in the main electric lighting companies, and fully as much more in the licensees to local companies.

Journal, Newark, N.J. Feby. 19, 1889.

Edison Delighted.

Thomas A. Edison received a cablegram from his solicitors in London yesterday afternoon stating that the validity of his English patents had been sustained and the decision of the lower court reversed.

He said: "Ah! that's good—that's good. The heads of the different departments ran in to congratulate him, and there was a levee held.

He said: "I never had a doubt what the issue would be."

COMBINING ELECTRIC LIGHT INTERESTS. Consolidation seems to be the order of the day among the electric lighting interests of the country. The Westinghouse and the United States Electric Light companies have united, absorbing at the same time a number of smaller organizations of the same sort.

Not long ago THE STAR gave the first intimation that all the concerns grouped around the Edison company were to be amalgamated into one gigantic corporation. The interesting question now is whether these occurrences do not foreshadow a movement on the part of the capitalists who control the Edison and the Westinghouse companies to unite their forces in a still larger and more powerful combination. Those interested deny that anything of the kind is intended. But outside of the general tendency in business [illegible] toward such combinations, there [illegible] cial reasons for such a course in this particular instance.

The patents and claims of inventors in the field of electric lighting are in a very confused state. With two large organizations occupying virtually the whole ground, the temptation to join hands and secure undisputed control would be natural. The public, to whom the development of electric lighting is of the greatest importance, will watch this process, if it be in the course of development, with no little interest.

Journal, Providence, R.I. Feby 3, '89.

SOME PRACTICAL NOTES.

The recent decision of the United States Supreme Court in the suit of the Bate Refrigerating Co. vs. G. H. Hammond & Co. is held to validate eleven of Edison's patents covering the incandescent lamp, the status of which had been in question in the lower Courts and is heralded by the Edison Company as a great triumph. These patents had been held to be void by limitations of the shortest term of like foreign patents, and some of Mr. Edison's leading patents had fallen within the expressed opinions of the lower Courts admitting the restrictive effect of foreign patents, and had come to be looked upon as without effect. The patents affected have still to be tried on their merits in the suits Edison has instituted against a number of other lighting companies, but the effect of this decision is to give them a standing in Court, for under it they must now be considered and dealt with as valid. An instance of the strong hold which this decision gives the Edison Company, is afforded by the fact that the New York *Times* people who have advertised that "they are now prepared to arrange for allotting and renting space in their new building, which is expected to be ready about March 1, and in which a complete electric light plant will furnish light," and who have already leased a number of apartments subject to that provision, are said to be unable to carry out their contract without an agreement with the Edison people, because the building was wired by a rival company, whose estimate for the work was a little under that of the Edison Company. The new steamboat Connecticut, of the Providence Line, and the Fields Building are among those who are supposed to be in the same embarrassing predicament.

92 N.Y. Herald, Feby. 12, 89

ABSORBED BY WESTINGHOUSE.

THE UNITED STATES ELECTRIC LIGHTING COMPANY TAKEN INTO THE POOL.

As was intimated as probable by the HERALD some time ago, the Westinghouse company has leased, or, more properly speaking, secured control of the United States Electric Light Company for forty years.

Mr. Curtis, who is attorney for Westinghouse in this transaction and has been counsel to the United States Electric Company, said to me in the Equitable Building yesterday afternoon that the affair had been consummated and gone into operation on the 1st of the month; "but," added he, "I do not feel quite at liberty to state at present the exact terms of the consolidation. I will say, however, that they were entirely satisfactory to the stockholders of the United States Company, as the arrangement makes the stock a dividend paying property. It has been informally confirmed by a very large majority of the stockholders, who were consulted individually before the agreement was made and who felt satisfied that their stock would be largely increased in value. The terms were likewise satisfactory to Mr. Westinghouse, as his company will acquire very valuable property, including a large and well established business, the control of four hundred patents and one of the best equipped factories in the United States. It is located at Newark.

Mr. Kerr, who is counsel to the Westinghouse company, told me in presence of Mr. Curtis, who is also secretary of the United States company, that business would hereafter be carried on by the Westinghouse firm, but that the Board of Directors of the United States company would be maintained for "the declaration of dividends" and the conduct of some branches of the business. "The whole combination" said Mr. Curtis, "represents about $10,000,000 and controls 800 patents for the manufacturing of arc, incandescent and electric motors, with five or six hundred plants all over the country. These are outfits for lighting with electricity. The United States Company was organized in 1878 and absorbed the Weston and likewise the National electric light and power companies. Its assets on the 31st of January were set at $3,000,000. The Westinghouse company was incorporated in 1886 and absorbed the Tesla Motor company, the Waterhouse Electric Company and leased the Sawyer & Man company, which owned the fundamental patents on incandescent lights.

"As matters now stand," continued Mr. Curtis, "there are only two great companies face to face in this country now. These are the Westinghouse and the Edison."

Globe-Democrat, St Louis, Mo. Feb. 3rd, 1889.

[illegible] already taken out several hundred patents for inventions, and there is no knowing where he will stop. About one-fourth of his patents cover matters pertaining to telegraphy. He has a duplex, a quadruplex, a sextuplex, a printing, a fire alarm, a district and domestic telegraph, any number of devices in connection with electric lighting, an electric pen, an electric transmitter of power, and, perhaps best of all, improvements to the telephone. The quadruplex telegraph allows two messages to be [illegible] simultaneously in opposite directions. The automatic telegraph can transmit a thousand words a minute. His improved phonograph opens the most original door, and will be his most popular claim to fame. But he is only 42 years old, and out of a sound stock, originally Dutch and Scotch.

Telegraph, St. John's, N.B. March 8, '89.

Gossip of the Lobbies.

The incandescent Electric Lighting patent, held by the Edison electric light company, has been declared null and void, in Canada, on the ground of failure to comply with the patent regulations which provide that an article thus patented must be manufactured in Canada within one year from the issue of the patent, and the importation of the same patent from the United States must cease within two years. This is the decision reached in the famous patent suit involving hundreds of thousands of dollars, by Mr. Richard Pope, commissioner of patents.

Pittsburg Dispatch, Feby. 6, 89.

CLOSING UP CIRCUITS

Westinghouse and Edison are Sure to Consolidate.

ONLY A QUESTION OF CASH.

A Case Before the U. S. Circuit Court Will be Decided Saturday

ABOUT THE INCANDESCENT LAMP.

And Westinghouse Claims Priority on the Sawyer-Man Patent.

AN UNPRECEDENTED BUSINESS.

The consolidation of the Westinghouse electric interests and the Edison Company now seems to be on the point of being an accomplished fact. The wheel of fortune, which for so many years has been in the hands of Mr. Thomas Edison, ready to turn in his direction at any moment, is suddenly falling from his grasp, and is showering its sparks upon Mr. Westinghouse at every turn of the axle. All the patent suits and interference cases between the two great American electric currents that have come to public notice lately were evidences of absolute defeat for one side or the other. The decision of the Supreme Court in the Bate refrigerator case turned out to be an advantage to Westinghouse, and on next Saturday the last straw by which the existence of the Edison Company is independently suspended may be snapped to pieces.

The suit in question was brought by Westinghouse as the owner of the Sawyer-Man patent on fibrous carbon which is now used

IN ALL INCANDESCENT LAMPS,

Edison's included. It has been pending before the courts for several years, owing to forced delays caused by the Edison Company. Thomas Herr, Esq., solicitor for Westinghouse, however, returned from New York yesterday, and stated to a reporter of this paper that all the testimony had been taken in the case by last Saturday, and that a hearing had been set by the United States Circuit Court to take place here on next Saturday.

If the court decides—and Pittsburg electrical men believe the great probability is that such will be the case—that the fibrous carbon patent belongs to Sawyer & Man (now Westinghouse), then all the lamps put up by Edison, 1,000,000 in number, are infringements upon the Sawyer-Man patent; ergo, the Edison Company is gone, unless the two consolidate.

A representative of this paper questioned several of the highest officials of the Westinghouse company on the subject of consolidation yesterday afternoon. They were all willing to talk, but not to be quoted by name for publication. There was, however, no necessity for a Bishop to read their minds, for it was stamped upon their very foreheads that they were expecting the signing of the last paper every day.

AN AWFUL COMPARISON.

"To-day is the 5th of February, and we have sold already over 50,000 lights this month," said one of them.

"That is a larger number of lights than the Edison company sold during the whole of last year," said another.

"We have been advised by telegraph this morning of an order for 25,000 lights, an order equal to the London order; and so far our orders for this month represent nearly $700,000, an amount of business which is unprecedented in the electric world." This was another statement of one of the Westinghouse men.

But a gentleman who was more disposed to talk than the rest of them said:

"The consolidation of the Edison and Westinghouse companies is simply a question of dollars and cents now. They both long ago realized that one is an absolute necessity to the other's absolute success. Both know that they are both owning valuable patents, and each of them is afraid that the other might get the best of him."

This suit, however, which is to come up next Saturday, may bring about the climax in favor of Westinghouse, and if so, Edison will have to come to terms.

Telegraph, Pittsburg, Pa. Feby 9, '89

THE ELECTRIC LIGHT SUIT.

The McKeesport Company Given an Opportunity to Argue for Further Testimony.

In the U. S. Circuit Court, before Judge Acheson, to-day, a motion to fix the time for a hearing of the case of the Consolidated Electric Light Company against the McKeesport Light Company was made and argued by Thomas B. Kerr and Hon. John Dalzell for the Westinghouse Company, and by Walter K. Griffin, of New York, for the Edison Company.

The complainants took their testimony and made their *prima facie* case some time ago, and the defendants set up as a defense a publication in the New York *Herald* of Edison's invention which appeared prior to the date of the complainant's patent, and relied on that alone as a complete anticipation of the patents sued on. The complainant then, in rebuttal produced testimony which tended to overthrow that of the defense, and closed their testimony a few days ago, and gave notice of this hearing. The defendants now resist the fixing of a time for the hearing, and ask that the taking of testimony be re-opened, and that they be allowed further time.

The court allowed the defendants to make an application to take further testimony, and fixed next Saturday for hearing that motion, this motion to stand over until the disposition of that.

N.Y. Times, Feby. 19, 89 93

AN ELECTRICAL BATTLE.

A JUDICIAL OPINION THAT POSTPONES THE FINAL VICTORY.

PITTSBURG, Feb. 18.—In the United States Circuit Court to-day a per curiam decision was handed down in the case of the Consolidated Electric Light Company (Westinghouse) against the McKeesport Electric Light Company (Edison.) The question at this stage of the litigation was on the motion made by the Edison company for two months' additional time in which to submit the general defense to the matters contained in the bill filed by the Westinghouse company.

The argument attracted unusual attention, not only because of the array of legal talent on each side, but because of the vast commercial and corporation interests involved. The Edison people assumed the fight of the McKeesport Company, and contended that under advice they had limited their answer to the bill filed by the Westinghouse or Consolidated Company to proving that when Sawyer and Mann made application for letters patent the device described by them for electric lighting was neither new nor novel, having been specified and substantially described in an article published in a New-York paper several years previous to the date of the application. The argument lasted an entire day, and the extension was opposed most vigorously, the Westinghouse interests contending that the motion was simply to delay a final determination of the question. To-day the decision was rendered. It is as follows: "It is very evident to us that as a matter of strict legal right the defendant is not entitled to an order allowing the introduction at this stage of the case of evidence in chief. It was the duty of the defendant to put in the proofs in support of such of the defenses as were relied upon within the period of three months heretofore assigned for that purpose, and we recognize the cogency of the objections urged against the allowance of the present application."

"Nevertheless, that there may be no possible failure in justice, we have concluded to grant the defendant leave to take further evidence to sustain the defenses generally, but we will limit the time for so doing to one month from this date. At the end of that period the plaintiff shall have one month to put in evidence in reply, and the cause shall be set down for final hearing at the next May term of the court, and it is so ordered."

The fact that there has been no judicial decision on the claims made by the rival parties gives this order of the court special force. It compels both parties to close their case within two months, so that final determination, so far as this court is concerned, can be obtained at the next May term. The legal battle between these gigantic electric corporations attracts much attention the country over.

Telegraph, Pittsburg, Pa. Feby. 16, 1889.

THE WESTINGHOUSE SIDE.

Hon. John Dalzell Presents It Forcibly in the Electric Light Case.

At one o'clock Hon. John Dalzell opened for the Westinghouse side in the electric light litigation in the United States Court.

"The notice of which we are in receipt," said he, "is that on this day application would be made for two months' more time by the other side. This is not the first time this Court has been asked to extend the time. The defense took advantage of the rule No. 67, which allowed further time, and an application was made again for 30 days for them to put in testimony. The case has already been closed by the court, and the attempt to open it is to introduce testimony from the very begining. There was filed by the Edison Company, who really back this company a demurrer, and this caused delay. They made no movement until within four days of the expiration of their time when they filed their single article from the New York *Herald*. There were two facts upon which they were entitled to come into court and they were: First, That they had a patent, and, second, that the defendant infringed it.

"The letters patent make out a *prima facie* case. The date of the Westinghouse patent was January, 1880, and they proved that the defendant, Edison, had infringed it. We had a case that entitled us to a decree. What did they meet that with? Why, by a statement in the New York *Herald* that there were other patents. What was their defense? That newspaper. And they thought that was a good defense! When they rested on that, they thought that an adequate defense to the defendants title. If that was right, your Honor must have dismissed this bill. The defendant having put his case in chief, cannot now reopen it. They say that they could not put their case in because they had no date. If you did not know the date of our patent, how did you know how to put in the article from the New York *Herald*? If I am wrong, I am awfully wrong. There is no offer from these people to put in evidence in any particular point, but a general application to begin *de novo*. They merely apply to your Judges' legal discretion. If it was for newly discovered evidence, I would not object, but no asseveration of that kind is made. There is nothing of that kind in the case. Is there anything in the legal discretion to let lawyers out of a bad box? If they have made a mistake in their client's case, having made their bed, let them lie on it.

"The history of this litigation, every chapter in it, is a history of delay. This contestant has run the gauntlet of every office, every commission and every government department.

"Scandalous abuses were resorted to for the purposes of delay, to prevent the plaintiff from securing his rights. The defense exhausted every hour of the time allowed them; and then, they come in here and declare they are for a speedy trial. I deny it. On the history of the case, I deny it. Mr. Thurston's letter said they would not put in any further evidence than the *Herald* article. Upon this record of law, this case is closed. In this court, itself the case, as it stands, is precluded from further delay. The public won't pay the expense of this litigation in the end, and they have a right to have this delay withdrawn to the adoption of a great public improvement."

Mr. Dalzell's argument was forcible and vehement. He pressed each sentence and each proposition with great vigor. When he closed, Mr. Griffin tried to explain, but the floor was given to General Duncan, in support of Mr. Dalzell's side of the case.

Judge McKennan made answer to General Duncan and they wrestled for a long time upon the point whether they should have made a full defense instead of a partial one.

At the conclusion of the arguments the Judges took the papers submitted and reserved their decision.

Telegraph, Pittsburg, Pa. Feby 16, '89.

THE ELECTRIC SUIT.

ARGUMENT RESUMED IN U. S. COURT.

The Edison Side Produce an Array of Affidavits—Points Made by the Defense.

Argument in the electric light cases was resumed this morning in the United States Court before Judges McKennan and Acheson.

The case is that of the Consolidated Electric Light Company against the McKeesport Electric Company. The merits of the case have been stated frequently before. The dispute is briefly known and recognized as Westinghouse vs. Edison.

When the Judges took their seats, Wm. Bakewell, Esq., moved the admission of Grover P. Lowrey and Gen. S. A. Duncan, of New York. These were of the Edison counsel. Hon. John Dalzell and Thos. B. Kerr, Esq., were present for the Westinghouse Co. Mr. Dalzell was suffering from the effects of a severe cold. He said he thought the argument would last most of the day. The counsel in full for both sides present were: For the Westinghouse interest—Gen. S. A. Duncan and L. E. Curtis, of New York, and Hon. John Dalzell, Wm. Bakewell, Geo. H. Christy and T. B. Kerr; for the Edison Company—Grover P. Lowry, Richard M. Dyer and Walter K. Griffin, of New York. Magnus Pflaum represented the McKeesport Electric Light Company.

Mr. Griffin, of counsel for the Edison Company, opened the argument with the presentation of a number of affidavits, but before reading them made a motion for two months more time in which to further prepare [illegible]

The reading of the affidavits [illegible] begun. They relate to the [illegible] at which this particular [illegible] of electric lighting was invented, and aver that the defense had been surprised at almost every step. The affidavits were from Prof. Barker, of the University of Pennsylvania; President Johnson, of the Edison Electric Light Company and Judge Noah Davis, of New York. Prof. Barker had made himself familiar with all the electric suits lately tried—and with the application of the same—and the actual date of the Edison invention. The affidavit of Mr. Johnson, President of the Edison Electric Light Company related to the point of time of the invention and to the question of procedure, and as to what extent the Court would permit evidence on the disputed points to be introduced, closing with the assertion that it was the practice of the courts to exhaust the evidence on both sides.

The affidavit of Judge Davis was on the question of procedure. He deposed that he had been a lawyer for forty years, twenty-eight of which were spent on the bench, having been the Chief Justice of his court, for twelve years, and that now, as an attorney, he had advised and witnessed the action of the Edison Company, which desired to meet and have fully determined all disputes as to the validity of their patents, and time was wanted to fully prepare for the trial of this case.

During the reading of affidavits about the only point made apparent was that Edison claimed to be the original inventor and that his patent ante-dated the Sawyer-Mann patent, under which the Westinghouse Company operates, by at least two years.

Mr. Griffin, of the Edison counsel, who read the affidavits, is quite a young-looking man, even more youthful in appearance than Mr. Dalzell, of the Westinghouse side, who faced him at the end of the counsel table. Mr. Bakewell sat in the witness' chair, which he had drawn forward to a point near the speaker, while the seats of the jury box were occupied by leading lawyers at the Pittsburgh bar, and men from the Westinghouse Company, including A. T. Rowand and others.

At the conclusion of Mr. Griffin's reading of the affidavits, General S. A. Duncan rose and said that they had but few affidavits to produce, but he would read some of them now. The first one read was from the man who had been employed as examiner in the Patent office

... invariably upon the ... of Sawyer & Mann as ... the previous patent of ... he gives as his reasons for ..., that Edison, in his application, did not cover all the articles out of which this thread of fire or loop of light in the incandescent lamps or little glass globes was made, hence he permitted the Sawyer & Mann application to go to patent. This ex-examiner is now an attorney for patents.

The affidavit of Mr. Broadbent went into a lengthy statement of the different stages of the disputes in and out of the Patent Office, and concluding with a description of the efforts of both Edison and Sawyer & Mann to obtain a proper conductor formed of some kind of carbonized material, showing that they both tried paper and almost every other material.

Mr. Griffin began the argument after the Westinghouse side concluded the reading of their affidavits.

Telegraph, Pittsburg, Feby 19, 89.

NOT AFFECTED

BY EDISON'S ENGLISH VICTORY.

The Local Company Only Furnishes Plants for Great Britain—The Litigation in This Country.

NEW YORK, February 19.—Referring to the decision of the English Court of Appeals in the Edison-Swan case, yesterday, Richard N. Dyer, of Dyer & Seely, ... representatives of the Edison ... Light Company, said that this ... expected but was none the less welcome.

Originally, he said, the Edison and the Swan Incandescent Electric Light Companies each did business in England, but about three years ago they were amalgamated as the Edison-Swan Company.

The Anglo-American Brush Electric Light Company also engaged in incandescent lighting, and early in 1888 the Edison-Swan Company brought suit against that company for infringement of patent. It was tried before Mr. Justice Kaye, who decided that the Edison carbon filament patent, which was the point at issue in the suit, was invalid, on the ground that the specifications were defective in their description of the device.

The same point had been litigated in 1886 in a suit of the Edison Company against Woodhouse and Rawson, and in that suit Justice Butt upheld the Edison patent, and, an appeal being taken by the defendants, the Lord High Justices sustained the decision of the lower court. It appears that they are still of the same opinion as in 1886. An appeal can be taken to the House of Lords, but in view of the decision by the lower court it is not probable.

The decision is regarded here as giving Edison an absolute monopoly of the incandescent light in England, as he has in Germany. While this English decision does not directly affect the litigation in this country, it is expected to result in ... which is now worth about $200 a share. The importance of the English decision may be realized when it is considered that in the United States alone over $20,000,000 are invested in the main electric lighting companies, and fully as much more in the licenses to local companies.

WESTINGHOUSE NOT AFFECTED.

The Big Pittsburgh Electric Concern Furnishes Only Plants in England.

The decision in London of the High Justices which upholds the Edison-Swan Incandescent Lamp is not regarded by the Westinghouse people as a point gained by Edison against them. According to the decision Edison has a monopoly of the incandescent lamp in England. The question arises whether the same decision will not have a bearing on the suits in this country.

A gentleman representing the Westinghouse Electric Company, when seen to-day, said: "As regards the situation in this country the decision does not affect it at all. We control the business in this country and propose to hold on to it. The Edison people can make nothing out of it as affecting American interests."

When asked if it was not true that the Westinghouse people would now be shut out from filling an order in London for 50,000 incandescent lamps, he replied: "A wrong impression prevails regarding our London order. We did not contract to furnish the lamps. Any one can do that. It is the apparatus that we sell there. We contracted to furnish the apparatus to central stations in London for 25,000 lights. This apparatus consists of dynamo and other electric machinery for generating and distributing electricity. As regards the lamps, it is like buying a boiler from one man and a steam indicator from another. The lamps will cost in London about $1, while the apparatus costs $8 per light. We have contracted to furnish the apparatus for 25,000 lamps, but this is expected to be largely increased when our patents are shown to be all that we claim for them. Ultimately other large orders will probably be taken by us as it will require 5,000,000 lamps to furnish light for London. At present there are but a few isolated plants in that city. The Westinghouse stations in London will probably be in operation within forty days."

Telegraph, Philas, Pa. Feby. 14, 1889.

GETTING UNDER COVER.

THE ELECTRIC LIGHTING COMPANIES, FEARING THE EDISON, SEEK SHELTER UNDER THE WESTINGHOUSE WING—THE EDISON BEGINS OPERATIONS.

The electric lighting companies appear to be fearful of the outcome of the suit brought by the Edison Company, and are combining for mutual protection and safety.

The Edison is now strongly entrenched and is making a determined effort to secure a permanent injunction, which will drive all other electric lighting companies, including the Westinghouse, its most powerful rival, out of the field. If the Company wins the suit, it will have a monopoly in this country similar to that enjoyed by the Bell Telephone Company. One of the officials of the local Edison Company said to-day that there was every prospect of securing the desired injunction before the close of the year.

The opposition electric lighting companies attempted some time ago to knock out the Edison, claiming whenever the Edison sought to secure an injunction that its patents had expired. The Supreme Court has decided, however, that the point that the life of an American patent is affected by the life of a foreign patent is not well taken. Under the ruling in the celebrated Bates refrigerating case a patent taken out in this country is valid until the expiration of the greatest possible time that a patent can be extended abroad, which is fifteen years.

The United States Electric Lighting Company is the latest acquisition to the ranks of the companies arrayed against the Edison. The Westinghouse now owns a controlling interest in the corporation, which was in such a condition that Westinghouse got it, it is said, on his own terms.

The Westinghouse Company assumed all the indebtedness of the United States concern, in return for which the Westinghouse Company was enabled to secure the controlling interest. The indebtedness assumed, it is authoritative stated, is about $1,800,000, or exactly one-half of the ostensible capital stock of the United States Company. The present capital stock of the Westinghouse Company is estimated at $12,000,000. It either owns or has a controlling interest in five different electric lighting companies—the Sawyer-Mann Electric Lighting Company, of New York; the Consolidated Electric Company, of New York; the Waterhouse Company, of Hartford, Conn.; the Tesla Motor Company, of Newark, N. J.; and the United States Electric Lighting Company. The capital for the assumption of the indebtedness of the United States Company was not furnished by foreigners but by American speculators.

The Westinghouse is the strongest of the opposition companies, and its strength lies in the fact that its backers are very wealthy, and are influential, and that they are now contemplating an alliance with the Edison. Such an alliance would practically settle the points involved, and it is not unlikely that it will be made.

The local Edison Company will begin operations in a few days. Lights will be furnished in the territory bounded by the two rivers and Market and Walnut streets. Eventually the Company will wire the entire city and the suburban districts.

N. Y. Times, Feby 23.'89

NOT AT ALL BOTHERED.

AN ENGLISH DECISION IN AN ELECTRIC LIGHT CASE.

PITTSBURG, Penn., Feb. 21.—The decision in London of the High Justices which upholds the Edison-Swan incandescent lamp is not regarded by the Westinghouse people as a point gained by Edison against them. According to the decision Edison has a monopoly of the incandescent lamp in England. The question arises whether the decision will have a bearing on the suits in this country.

A representative of the Westinghouse Electric Company said yesterday: "As regards the situation in this country the decision does not affect it at all. We control the business in this country and propose to hold on to it."

When asked if it were true that the Westinghouse people would now be shut out from filling an order in London for 50,000 incandescent lamps he replied: "We did not contract to furnish lamps. It is the apparatus we sell there. We contracted to furnish apparatus to central stations in London for 25,000 lights. This apparatus consists of dynamos and other electric machinery. The lamps will cost in London about $1, while apparatus costs $8 per light. Ultimately other large orders will probably be taken by us, as it will require 5,000,000 lamps to furnish light for London. The Westinghouse stations in London will probably be in operation within 40 days."

N. Y. Journal, Feby 20, 1889.

EDISON'S LEGAL TRIUMPH.

There was considerable gossip in electric light circles in this city yesterday over the decision of the high Appellate Court in England sustaining the validity of the Edison patent for incandescent lamps. There was no great change in Edison stock in the Street, but brokers look for a big advance soon.

The English decision practically gives Edison a monopoly of incandescent lighting in Great Britain. His company already holds it in Germany. It is more than probable that a big fight will be carried on in the courts of this country, in which two great corporations will be pitted against each other.

Press, Pittsburg, Pa. Feby 18, 89.

ELECTRIC LIGHT PATENTS.

Pittsburg May Give a Decision on Disputed Points.

The fight between the Edison and what is now known as the Westinghouse or Sawyer-Mann interests has become so warm that a discussion in a United States court is anxiously looked for by the public at large. It may be that a decision will come from Pittsburg where so many parties are interested in the success of the Sawyer-Mann or Westinghouse claims.

It may be that Judge Acheson, of the United States court of this city, will have an opportunity of deciding the question at issue between Edison, the "Wizzard" inventor, and our own Westinghouse who is associated with the Consolidated Electric Light company in defending the letters patent of Sawyer & Mann. Yesterday the problem of fixing a time for a final hearing in the case of the Consolidated Electric Light company against the McKeesport Electric Light company, came up before Judge Acheson. The Consolidated company as known by the title, takes the Westinghouse interest in its embrace, while the McKeesport company is using the Edison patents. The Consolidated company filed a bill asking the court to restrain the McKeesport company from infringing on their patents, and the answer having been filed, and the testimony closed, according to the claim of plaintiff corporation, the court should fix a time for hearing the closing argument, on the request for a permanent injunction.

When the case was heard yesterday, T. D. Kerr, Esq., and Hon. John Dalzell appeared for the Consolidated company, and Messrs. Dyer and Griffin, of New York, appeared for the Edison company and also for the McKeesport company. Mr. Griffin asked that the hearing on the motion to fix a time should be postponed until next Saturday, at which time Mr. Thurston, who was cognizant of all the facts in the case, could be present. He argued that the motion to fix the time for a final hearing was merely an attempt to obtain by finesse a decree from the court that would tie up the defendant company and all the subordinate corporations. He asserted that the plaintiffs had admitted the testimony which showed their claim for a prima facia right was without foundation, and that under legal advice the defendant corporation had not presented any further evidence.

Hon. John Dalzell, who represented the Westinghouse interests, or the Consolidated company, insisted that the case of the defendant had been closed and urged that the court should appoint an early date for hearing the final argument on the question to restrain the McKeesport company from infringing upon the patents owned by the Consolidated company. He alluded to the protracted litigation between Edison and Sawyer and Mann, and said he heartily concurred with the commissioner of patents who said the questions should have long since been decided. He referred to what he said was the bombastic circular, in view of the decisions which had been rendered by the various officials to whom the question had been submitted, issued by this Edison company warning persons against infringement. He asserted that his clients wanted an early decision, and said that the motion to postpone should be refused, because it was due the public that they should have the right to the advantage of electric light without being subjected to the menace ...

Dispatch, Pittsburg, Pa. Feby 17, '89

THE ELECTRIC LIGHT DUEL.

The public will watch the outcome of the fight between the two great electric light companies with keener interest than they follow the technical arguments of counsel. Here is an article coming into very general use, passing in fact from the list of luxuries into the expanding category of necessities. Freely recognizing that the inventors and promoters of electric lighting should reap handsome rewards from their skill and energy, the public will still regret any unhappy chance that may turn this new article into a monopoly like the telephone.

Of course the wishes or interests of consumers will have no part in shaping events, but recent experience will cause an expression of feeling none the less. The extortions of trusts and combinations in almost all lines of business have led to a strong sentiment which, sometimes with good reason, takes certain phases of the manipulation of patents within the range of its antipathy.

The big capitalization of both the Edison and Westinghouse companies, and the profits made by each concern, even when in competition, show that the demand for their wares gives elegant compensation as things now stand. If one concern get absolute control of electric lighting there will doubtless be many more "millions in it," but these millions will come from consumers' pockets; and for that reason the public will pray, if anything, for other Richmonds to enter the field, rather than that either of the existing concerns should have new opportunities for the watering processes by which immense values in these days are created, often out of nothing more tangible than mere opportunities.

N. Y. Herald, Feby 20th '89

EDISON WINS AGAIN.

THE DECISION OF THE ENGLISH COURT LIKELY TO HAVE ITS INFLUENCE HERE.

The announcement in the HERALD's cable news yesterday that the Appellate Court in England had decided ... suit of the Edison-Swan Company against the Anglo-American Brush Electric Light Company for infringement of patent in favor of the former was received with delight by Mr. Edison's friends and business associates and with a species of foreboding by those who pin their faith to the Sawyer-Mann patents.

"The patent sustained by the Lord Chief Justice of England," said Secretary Hastings, of the Edison Electric Light Company, whom I saw at his office yesterday, "is on the filament of carbon of high resistance, which makes the incandescent electric lamp that is now in almost universal use. The Sawyer-Mann patent claims to cover the use of all fibrous material for carbons, without specifying whether they are to be of high or low resistance, whether a stick or a filament of carbon.

"The Anglo-American Brush company and all the other English companies furnishing incandescent lights combined against the Edison patent, and this decision, which was given on appeal against the Anglo-American Brush company, practically covers all the other corporations. Its bearing upon the litigation pending between the Edison and Sawyer-Mann patents here will unquestionably, I think, influence the courts in this country, since the question at issue is practically the same here as it was in England. It was the question of priority and of fact.

"The owners of the Sawyer-Mann patents (they belong now, I believe, to the Westinghouse syndicate, which recently absorbed the United States Electric Company), are now suing us for using fibrous material for carbons, which they claim are all covered by their patents. This suit, we hope, will come to trial in May next, and we do not doubt that the decision on the facts involved will be the same as that rendered by the Lord High Justice of England. On our part we have about one hundred suits pending against different companies for infringement of our patent."

N. Y. Tribune, Feby 20th 89.

NOW TO PUSH ON TO BERLIN.

THE EDISON PEOPLE WILL LOSE NO TIME IN FIGHTING ALL THEIR CASES—AN OPINION.

—It was reported yesterday that a decision had been handed down in London by the Appeal Court upholding the electric light patents of Edison and Swan against the Holland and Anglo-American Brush patents, thus reversing the decision of the lower court. F. S. Hastings, secretary and treasurer of the Edison Electric Light Company, said to a ... reporter yesterday that the lower court through ... sufficiency of specifications in preparing the case decided against the company. The Appellate Court reversed the decision of Judge Kaye in the lower court, thus sustaining beyond possibility of appeal the broad fundamental and controlling patent on the incandescent lamp.

The patent in question, Mr. Hastings said, covered what was technically known as a "filament of carbon of high resistance" and which was commonly known as the incandescent lamp as now used to-day by every incandescent lighting company in the United States. Mr. Hastings said that the question involved in the matter was one of fact and not of law. The effect of the decision would be far-reaching, and as the same evidence would determine the question of fact in this country its influence would make itself felt in the impending suits in the United States.

Mr. Hastings said that in the United States in all the important suits of the company the defendants had interposed pleas, even ignoring the merits of the controversy and alleging that the patents of the company in this country had expired by reason of the expiration of patents previously granted in foreign countries. The recent decision of the Supreme Court of the United States established the fact that the company's foreign patents had not expired, and that their United States patents were therefore in force. The patents having been thus established in the United States and the question of fact as to priority of invention having been established in England as well as the other European countries, the company had only to push their suits in this country to an immediate issue. This was to be done with all the energy and ability that money could command.

Citizen, Albuquerque, N.M. Feby. 26, 1889.

MR. EDISON having established his ownership of the patent to the incandescent system of electric lighting over all competitors in the English courts, remains now in undisputed possession of one of his most important inventions. He spent years in devising and perfecting the incandescent system, and immediately other companies at home and abroad pirated his work and attempted to get patents on it abroad. The English court, which was of final resort, decided that it was a question of fact only, and Edison had no trouble in showing that he was the original inventor. That settled the controversy.

Reformer, Brattleboro, Vt.
Feby. 1, '89.

The federal supreme court rendered a decision last week which establishes a new line of patent law, and will have a far reaching effect on manufacturing interests. The duration of an American patent is limited to 17 years, unless the article has been patented abroad, when the patent (so it has been held) must lapse absolutely with the foreign patent. No extension or renewal of the latter could help the former. Thus, if the article be patented abroad for five years, subject to renewal for five years more or ten years more, its term in this country could be for only five years and no more. But in the case of the Bates Refrigerator Co. which has been in litigation for a dozen years or more, the court held last week that the duration of an American should continue at least as long as the renewed foreign patent, except that it should not exceed 17 years. One estimate fixes the value of this decision to manufacturing companies at $100,000,000. ~~Edison~~ especially will reap a vast harvest from it, as his inventions have generally had foreign patents, and have been limited to five years, and some of them held to be entirely invalid because he first obtained foreign patents. One patent alone somewhat is known as the system of electrical distribution by multiple arc covers every incandescent electric light plant in the country. It is impossible to run an incandescent plant on any other principle. Now it is good for a monopoly of the incandescent lighting business until 1895. Not only does it cover the future, but the past as well, for Edison can collect royalties from all rival companies for the plants operated durin the last two years.

N.Y. Tribune, Feby. 20 '89.

THE ELECTRIC LIGHT CONTEST.

WESTINGHOUSE AND EDISON RENEWING THE STRUGGLE.

A MOTION FOR DELAY BY THE NEW-YORK COMPANY ARGUED, BUT NOT DECIDED, BY THE UNITED STATES COURT IN PITTSBURG.

[BY TELEGRAPH TO THE TRIBUNE.]

Pittsburg, Feb. 16.—The contest between Edison and Westinghouse was renewed in the United States Court to-day. Judges McKenna and Acheson were on the bench and there was an unusually large attendance of persons interested in the fight between the two corporations, both of which claim to have the exclusive right to furnish electric illumination to the people of the United States. The case was brought into court on a bill filed in the interest of the Westinghouse Company against the McKeesport Light Company, an Edison off-shoot, to restrain the latter from infringement on letters patent alleged to be held by the plaintiffs. On Saturday the case came up before Judge Acheson on a motion made by the Westinghouse Company to fix a time for a final hearing on the motion for a permanent injunction. Mr. Walter K. Griffin, of New-York, representing the Edison Company, asked that at least two months' additional time should be allowed to take evidence. Congressman John Dalzell, of this city, on the part of the Westinghouse interest, opposed the motion, but it was finally determined to give the Edison Company one week in which to prepare affidavits in support of the motion for an extension of time.

When the court opened to-day there was present a long array of legal talent. On the part of the Westinghouse Company there appeared General S. A. Duncan and J. E. Curtis, of New-York; John Dalzell, William Bakewell, George H. Christy and T. B. Kerr, of Pittsburg; representing the Edison Company, Grover P. Lowrey, Richard N. Dyer and Walter K. Griffin, all of New-York, were present. The argument was opened by Mr. Griffin, who made the formal motion that the Edison Company should have at least two months' time in which to prepare evidence in defence of the suit. In support of his motion he read affidavits from Professor Barker, of the University of Pennsylvania; President Johnson, of the Edison Company; and Judge Noah Davis, of New-York. There was also an affidavit from Mr. Thurston, the principal counsel of the Edison Company, who was prevented from being present to-day because he was engaged in a suit in Chicago in which the Pullman vestibule car patents were involved. The affidavits set forth that it would be unjust to the Edison Company to force a decree on the testimony given in the case against the McKeesport Company, because in closing the evidence in that case they had acted upon advice that there was nothing to answer in the bill. The affidavit of Professor Barker asserted that the claims of Sawyer and Mann had not been sustained, and that the invention had been anticipated before the latter's patent had been issued. President Johnson in his affidavit stated that the company was anxious to have a final and complete decision made on the rival claims. In the McKeesport case, however, under legal advice, no testimony was presented, except a copy of an article published in a New-York paper, in which it was shown that Edison had claimed to be the inventor of the device for lighting embraced in the Sawyer-Mann patents at least two years before the patents were issued to the latter. After Mr. Griffin had concluded the reading of the affidavits, Congressman Dalzell asked if it was necessary to present any affidavits in opposition to the motion. Judge McKennan said that if the Westinghouse Company had any affidavits, they should be given now, as it would close that branch of the proceedings. General S. A. Duncan, of New-York, said that they had some affidavits, but there would be more in the nature of argument against the extension of time for taking testimony. The affidavits were made by Mr. Kemple, a former examiner in the Patent Office; Frank L. Pope, and Mr. Broadenax, the principal attorney for Sawyer-Mann. Messrs. Kemple and Pope averred that the claims of Sawyer and Mann had been sustained by the Patent Office. Mr. Broadenax in his affidavit gave a statement of the struggle between Edison and Sawyer and Mann for the patent, and cited the decisions rendered in favor of the latter. He also averred the policy of the Edison interest was to defer a final decision on the question involved. He claimed that the defendant should be held to the testimony and answer submitted by them in the proceedings against the McKeesport Company. Mr. Griffin argued at some length in support of his motion, and was followed by Congressman Dalzell in opposition. He said the question involved was whether or not the defendant, after having closed his case, should be allowed to open it up and go over the entire ground again. He said it was absurd to argue that a defendant, after electing to attack a certain point in the case, should be allowed to have another chance, because he failed to open up an interminable line of defence. The Edison counsel had advised the McKeesport corporation how to proceed, and as they thought they could prove a priority of invention in favor of Edison, they rested their case. They should be held to that answer and should not be allowed further time. The court took the papers and reserved its decision.

N.Y. World, March 8, '89.

An Edison Patent Void in Canada.

OTTAWA, Ont., March 7.—The incandescent electric lighting patent, held by the Edison Electric Light Company has been declared null and void in Canada, on the ground of failure to comply with the patent regulations, which provide that the article thus patented must be manufactured in Canada within one year from the issue of the patent, and the importation of the same patent from the United States must cease within two years. This decision will be announced to-morrow.

Press, Pittsburg, Pa.
March 6, '89

NO CONSOLIDATION.

The Westinghouse Company Still Pushing Litigation.

Upon inquiry, it was found that the circumstantial account published in the morning papers of a consolidation of the Westinghouse Electric company and the Edison company is without foundation. The officials of the Westinghouse Electric company claim that no negotiations are pending with the Edison company, and, further, that the litigation against that company is being pressed forward.

Said a Westinghouse official: "In the case against the McKeesport Light company, by the Consolidated company, and defended by the Edison company, two weeks of the four allowed by the court to the Edison company for further testimony have already expired, and the time has been fixed by the court for a hearing of this case in May.

"It goes without saying, that a reasonable arrangement between the various parties engaged in electric lighting would be profitable."

Times Star
Cincinnati, Feby. 19, '89.

EDISON'S MONOPOLY.

England as Well as Germany Falls Into His Clutches.

[Special by Telegraph to the Times-Star.]

NEW YORK, February 19.—The Edison-Swan incandescent lamp patent was unanimously upheld yesterday by the lord high justices in London to whom an appeal had been taken from an adverse decision by a lower court. The announcement that the patent had been upheld in England was hailed with delight by the wizard himself and by all associates with him in his electric light enterprise in this country, as it was accepted as a sign of victory here, where practically the same points are involved.

Richard N. Dyer, of Dyer & Seely, attorneys, No. 40 Wall street, and the legal representatives of the Edison Electric Light company, said that this result had been expected but was none the less welcome. Originally, he said, the Edison and the Swan Incandescent Electric Light companies each did business in England, but about three years ago they were amalgamated as the Edison-Swan company.

The Anglo-American Brush Electric Light company also engaged in incandescent lighting, and early in 1888 the Edison-Swan company brought suit against that company for infringement of patent. It was tried before Mr. Justice Kaye, who decided that the Edison carbon filament patent, which was the point at issue in the suit, was invalid on the ground that the specifications were defective in their description of the device.

The same point had been litigated in 1880 in a suit of the Edison company against Woodhouse & Rawson, and in that suit Justice Butt upheld the Edison patent, and an appeal being taken by the defendants the lord high justices sustained the decision of the lower court.

It appears that they are still of the same opinion as in 1880. An appeal can be taken to the House of Lords, but in view of the decision by the lower court it is not probable. The decision is regarded as giving to Edison an absolute monopoly of the incandescent light in England as he has in Germany.

While this English decision does not directly affect the litigation in this country it is expected to result in the advance of its stock, which is now worth $200 a share. The importance of the English decision may be realized when it is considered that in the United States alone over $20,000,000 is invested in the main electric lighting companies, and fully as much more in the licenses to local companies.

Chicago Journal,
Feby 20, '89.

EDISON'S INVENTIONS.

His Exhibit at Paris.

NEW YORK, February 20.—[Special.]—Thomas E. Edison has been making preparations for the last six months for an exhibition in the Paris Exposition Universelle, which, it is believed, will be the most extensive exhibit of the kind ever shown. He has been allotted 8,000 square feet of floor space in the main building, and here he will show models of all his inventions in telegraphy, telephones, electric lighting and the phonograph. The principal feature of the exhibition will be an enormous model of an incandescent lamp, forty feet high, the globe being composed of no less than 20,000 incandescent lamp bulbs. The effect when the light is flashed will be wonderfully brilliant, illuminating the entire main building. On either side of this exhibit will be the French and American flags worked out in colored incandescent globes. Among other novelties will be a huge dynamo; a series of charts illustrating the growth and development of Mr. Edison's inventions; a large allegorical picture entitled "Menlo Park, the Birthplace of the Incandescent Lamp," and an incandescent bulb illuminating a series of designs shows the principal buildings of the world now lighted by the Edison system. The shipping of the exhibits has already begun.

Edison's Victory in England.

NEW YORK, February 20.—[Special.]—It was reported yesterday that a decision had been handed down in London by the Appeal Court upholding the electric light patents of Edison and Swan against the Holland and Anglo-American Brush patents, thus reversing the decision of the lower court. F. S. Hastings, Secretary and Treasurer of the Electric Light Company, said to a reporter yesterday that the lower court, through some insufficiency of specification in preparing the case,

DECIDED AGAINST THE COMPANY.

The Appellate Court reversed the decision of Judge Kaye in the lower court, thus sustaining beyond possibility of appeal the broad fundamental and controlling patent on the incandescent lamp. The patent in question, Mr. Hastings said, covered what was technically known as a "filament of carbon of high resistance," and which was commonly known as the incandescent lamp as now used to-day by every incandescent lighting company in the United States. Mr. Hastings said that the question involved in the matter was one of fact, not law. The effect of the decision would be far-reaching, and as the same evidence would determine the question of fact in this country its influence would make itself felt in the impending suits in the United States.

Mr. Hastings said that in the United States in all the important suits of the company, the defendants had interposed pleas, even ignoring the merits of the controversy, and alleging that the patents of the company in this country had expired by reason of the expiration of patents previously granted in foreign countries. The recent decision of the Supreme Court of the United States established the fact that the company's foreign patents had not expired, and that their United States patents were therefore in force. The patents having been thus established in the United States, and the question of fact as to priority of invention having been established in England, as well as the other European countries, the company had only to push their suits in this country to an immediate issue. This was to be done with all the energy and ability that money could command.

Telegraph, Macon, Ga.
Feby 21, '89.

An Inventor's Reward.

Thomas A. Edison's fortune grows almost as fast as his fame. His patent of the incandescent electric light was attacked in England. Last Monday the highest court in England unanimously declared the Edison patent valid, affirming the opinion of a lower court. This decision gives the Edison-Swan Company a monopoly of the incandescent electric light business of Great Britain. The stock of the company is now $200 a share, and it will undoubtedly rise under the effect of the late final decision of the English courts. The importance of this decision from a financial point of view may be surmised from the fact that in the United States alone over $20,000,000 are invested in the principal electric lighting companies, and fully as much more in local companies which operate under grants from the larger corporations. The use of the incandescent electric light is increasing rapidly in all parts of the civilized world and this will eventually prove to be Mr. Edison's most profitable patent. He deserves every cent of the millions he seems destined to make out of it. There has not been a practical scientist comparable to Edison since Sir Humphrey Davy and no man ever lived who applied scientific principles to so wide a range of human wants and comforts. The man who has wrought all these wonders is yet only 42 years old and it is to be hoped that a long life is still before him.

Kearney Record, Harrison, N.J.
Feb. 23rd '89.

Prof. Edison has recently obtained a decision of the English courts in favor of the validity of his patents in that country. The Professor is preparing to make an unprecedented display of his inventions and appliances at the great "exposition universelle," which will be opened in Paris on the 4th of May.

Times-Democrat,
New Orleans, La. Feby 23, '89.

The Edison-Swan incandescent lamp patent, says a London cable, has just been unanimously upheld by the Lord High Justices, to whom an appeal had been taken from an adverse decision by a lower court. The decision is against the Anglo-American Brush Electric Light Company. The decision is regarded as giving Edison an absolute monopoly of the incandescent light in England, as he has in Germany. In the big suit at Pittsburg, Pa., of the Westinghouse Company against the Edison Company the latter company asked on Monday for two months additional time in which to submit the general defense to the bill, but was only granted half that time. This great legal battle is being watched with much interest.

N. Y. World, Feby. 26, '89.

EDISON NOT IN THE POOL.

PENDING PATENT SUITS DELAYING THE ELECTRIC LIGHT TRUST.

Shares of the Edison Company Not in the Market—Villard's Consolidation Scheme Still Full of Life—Opinions of Prominent Electric Light Men on the Advantages of Combination.

Electrical circles have been agitated over the publication in THE WORLD of the rumors relative to an electric light trust, but there was not so much surprise at the news itself as that it had reached the public. Those directly interested were not disposed to discuss the subject of a pool, though *only one* electric light official positively denied that a pool was likely to result, and he went so far as to say he had "not even heard the matter of consolidation or pooling alluded to." No other man connected with any of the companies could be found who laid claim to an equal degree of ignorance on the subject. The parties in control of the electric light companies know there is a widespread popular prejudice against pools and trusts, and hence their disinclination to acknowledge the possibility of such a thing, but it is an open secret, nevertheless, that for weeks past the electric light stockholders have been anxious for returns on their investments and the managers have concluded that the only hope of meeting this demand is by stopping the ruinous competition, which can only be done by pooling or consolidation.

The Edison Electric Light Company has always been independent and aggressive, and it is doubtful if it can be induced to go in the pool, especially if it wins the pending lawsuits over the incandescent patents in this country. It is not deemed probable, however, that the alternating current patents can be annulled, even if Edison wins his suits with the Sawyer-Mann people over the horseshoe carbon fibre. In that event there will probably be two incandescent companies, and there may be two arc companies, as the Brush Company is the most substantial parent electric light company in the country, having been financially successful from the start.

A Wall street man who is well posted on such matters said yesterday: "You will probably find that the big Villard syndicate to control the Edison Electric Light Company and plants is not dead, nor even sleeping. I have it from pretty good authority that the money will be forthcoming as soon as certain matters are determined. I take these certain matters to be pending suits over the patent in this country. It is certain that very little Edison Electric Light stock is for sale."

"There is no truth in the rumors of a pool or consolidation, so far as our company is concerned," said E. H. Johnson, President of the Edison Electric Light Company, "and that's not a mere technical denial, but is intended to be broad and comprehensive enough to cover the subject in every phase and without qualification or mental reservation. The reports emanated from a Pittsburg Company, and their object is to boom the Company's stock, and it is taking advantage of the boom to unload the stock on the Boston market as rapidly as possible. The Edison Company never considered for one minute the subject of combining with any other company."

"Should Edison's claims be upheld," said a prominent telegraph official, "his company probably would not go in the pool at present, but it would be poor business policy to continue the present injurious rivalry if advantageous terms are offered, and I predict that when the time comes all of the electric light companies will join the combination. Of course, the electric light companies are not going to make their private business affairs public, but if there is not an electric light pool before the year is out many people will be mistaken in their calculations, that's sure."

"I have heard of the contemplated pooling arrangements for some months," said Subway Commissioner Hess, "and have no doubt from what I have heard that such a thing has been seriously discussed. If they calculate on increasing the rate for street lighting, however, they will probably find they are mistaken while the present city administration lasts, at all events, as a return to gas would result from any exorbitant demands. For commercial lighting they might make more advantageous arrangements under a pool arrangement, and expenses might also be reduced to a minimum."

"The present Brush Company is located in Cleveland, O.," said Supt. McGrath, "and I cannot speak for it. I have not heard that the Company has considered a pooling arrangement, but I have heard that other companies were negotiating with that view, but I cannot assert it as a fact or say on what basis. The Brush Company is so well situated financially that it would doubtless require strong inducements to relinquish its independent position."

It is not claimed probable by those best informed that any definite plan of consolidation or pooling will be reached before Summer, as the pending suits must first be determined that each contending company may ascertain just how much of an interest in the entire business it owns, and what terms it can reasonably demand. There is some talk of an arrangement similar to that existing between the express companies of dividing the territory, but the objection to this is that the territory is actually controlled by local companies, managed under leases from the parent companies, and hence a probable conflict in making divisions. So far as can be learned the plan most favored by those who acknowledge that they desire an arrangement is to form a trust of the parent companies, make a joint manufactory of apparatus, and as far as possible consolidate local companies, thus reducing the operating cost and shutting off opposition.

N. Y. World, March 30, '89.

EACH FLOCKS BY ITSELF.

Electric-Lighting Companies Deny Connection with Any Trust or Pool.

Representatives of each of the four main combinations referred to by THE WORLD as liable to form an electric-light trust or pool have now been heard from in denial of the reports, so far as they affect their particular companies and affiliations. The peculiarity of these denials is that while each representative denies for his special interests, he acknowledges the truth of THE WORLD's statements as applied to the other companies.

"I have read with great interest the recent articles in the New York WORLD regarding the rumors of an electric-lighting pool or trust, and the supposed plans of the various companies in reference to it," said a man connected with the Westinghouse syndicate. "THE WORLD's informant is in error regarding the Westinghouse Electric Company and its associate company, however. Our Company is not a party to any understanding of any kind looking towards a pool or trust between the Westinghouse Electric Company and the Edison Company, the Thomson-Houston Company or the Brush Company, or any of them. It is true that the Westinghouse Company has done more or less consolidating during the past year; not, however, by entering into any pool or trust arrangement with other companies but by gaining control of them by purchase. The control of the United States Illuminating Company was not purchased by the Westinghouse Electric Company, but by Mr. Westinghouse, Mr. Jackson and one or two others, acting for themselves individually, although of course they will manage this property in harmony with the interests of the Westinghouse Electric Company.

"The statement made by the Edison people to the effect that the recent rumors regarding electric-light trusts and deals have been started by the Westinghouse Company or its friends in order to boom its stock is simply ridiculous."

N. Y. Times, March 8, '89.

EDISON'S PATENTS IN CANADA VOID.

OTTAWA, March 7.—The incandescent electric lighting patent held by the Edison Electric Light Company has been declared null and void in Canada on the ground of failure to comply with the patent regulations which provide that the article thus patented must be manufactured in Canada within one year from the issue of the patent, and the imposition of the same patent from the United States must cease within two years.

This is the decision reached in the famous patent suit by Richard Pope, Commissioner of Patents, and his decision will be announced to-morrow. The appellants were the United States Electric Lighting and the Westinghouse Electric Companies, represented in Canada by Ahern & Soper, of Ottawa and the Royal Electric Company of Montreal.

N. Y. Morning Sun, March 8, '89.

Edison's Patents in Canada Declared Null.

OTTAWA, March 7.—The incandescent electric lighting patent held by the Edison Electric Light Company has been declared null and void in Canada on the ground of failure to comply with the patent regulations, which provide that the article thus patented must be manufactured in Canada within one year from the issue of the patent, and the importation of the same patent from the United States must cease within two years. This is the decision reached in the famous patent suit by Richard Pope, Commissioner of Patents, and his decision will be announced to-morrow. The appellants were the United States Electric Lighting and the Westinghouse Electric Companies, represented in Canada by Ahearn & Soper of Ottawa, and the Royal Electric Company of Montreal.

Star, Montreal, Canada. March 11, '89.

THE EDISON PATENT CASE.

The decision of the Deputy Commissioner of Patents, Mr. Pope, annulling the Edison incandescent lamp patent, is one of the most important judgments ever rendered in this country, depriving as it does the Edison Company of the valuable monopoly of manufacturing the ordinary incandescent lamp in Canada. The Canadian patent law declares that all letters patent of invention are subject to two conditions: firstly, the patentee must commence and carry on the manufacture of his invention in Canada within two years from the date of the patent, and secondly, he must not import the article invented into the Dominion after one year from the time the patent is granted. The act further provides that all disputes touching these questions shall be decided by the Minister of Agriculture or his deputy, whose decision is final. The Royal Electric Company of this city, being sued by the Edison Company, petitioned the commissioner to have Edison's patent for incandescent lamps declared forfeited for non-observance of these conditions. It seems that the Edison Company established a factory in Canada in due season and have since carried on the manufacture of their lamps at Hamilton, Ontario. It would appear, however, that they have imported parts of the lamp which might have been manufactured in Canada, such as the carbon filament, and the glass bulb, and that their operations did not amount to a manufacture within the meaning of that word as construed by the judgments of the Patent Office in the case of the Bell Telephone and other cases.

We do not desire, at present, to criticise the judgment of Mr. Pope in the Edison case, but we cannot refrain from expressing our opinion that the time has now come when a change should be effected in the Patent Law with respect to the Patent Office decisions. It does not appear to be reasonable that in matters of such grave importance as these patent cases usually are, one judge—however able—should be the final arbiter of great and valuable interests. An appeal should certainly be allowed to the Supreme Court of Canada. Without wishing to be understood as expressing the slightest doubt as to the impartiality or ability of the present occupant of the position, it does undoubtedly shock one's sense of justice that the determination of questions of intricacy and magnitude should be left to the irrevocable and final judgment of any single judicial officer. The interests of patentees should be as carefully guarded as any other class, and we venture to suggest to the Government the amendment of the Patent Act in the direction indicated. We believe, also, that the procedure before the Patent Office is very defective. There is no power to subpœna or swear witnesses, none to compel the production of books and documents. These matters should be speedily attended to. The business of the Patent Office is daily increasing, and whilst we are not disposed to quarrel with the provisions of the law on the subject of manufacture, we must admit that the tribunal appointed to try these disputes is vested with powers which should not be entrusted finally to it.

Messenger, St. Adams, Vt. 3, 11, '89

The incandescent-electric lighting patent held by the Edison Electric Light Company has been declared null and void in Canada on the ground of failure to comply with the patent regulations, which provide that the article thus patented must be manufactured in Canada within one year from the issue of the patent.

Advertiser, Newark, N. J. March 8 '89.

Not Good in Canada.

The incandescent electric lighting patent held by the Edison Electric Light Company has been declared null and void in Canada on the ground of failure to comply with the patent regulations, which provide that the article thus patented must be manufactured in Canada within one year from the issue of the patent, and the importation of the same patent from the United States must cease within two years. This is the decision reached in the famous patent suit by Richard Pope, Commissioner of Patents, and his decision will be announced to-day. The appellants were the United States Electric Lighting and the Westinghouse Electric Companies, represented in Canada by Ahern & Soper, of Ottawa, and the Royal Electric Company of Montreal.

News, Newport, R. I. March 8, '89.

The Canadian courts have declared the incandescent electric lighting patent, held by the Edison company, to be null and void in Canada, on the ground of failure to comply with the regulations, which provide that the article thus patented must be manufactured in Canada within one year from the issue of the patent and the importation of the same patent from the United States must cease within two years.

Telegraph, Pittsburg, Pa. March 11, '89.

PATENT LITIGATION.

PUZZLES FOR SHREWDEST LAWYERS

The Contention Between the Edison and Westinghouse Interests---Why Edison Was Beaten in Canada.

"It takes an awfully smart man to keep track of patents, and I do not wonder, therefore, that you newspaper men should occasionally become somewhat muddled in your statements regarding patent litigation," said a well-posted business man to-day.

"In the larger industrial interests where questions as to patents arise, the generally accepted idea is that a single patent covers the whole business; but the fact is, nothing could be further from the truth.

"Great inventions, such as the telegraph, the telephone, the Westinghouse air-brake, the electric light, etc., are built up of a series of smaller inventions, each covering some improvement on the original idea, until at the end the device as put upon the market may have protection from scores or even hundreds of patents. Any one of these may seem to be comparatively unimportant in itself, but may really be the keystone to the arch which supports the entire structure. Thus, as you stated the other day, the legal question at issue between the Westinghouse Electric Company and the McKeesport concern is as to the use of a simple filament—about the most insignificant thing, so far as appearance goes, that enters into the construction of an electric lamp, but really the vital principle in the invention. If I am not mistaken, there are now some four hundred patents appertaining to electric lighting, while in telegraphy, telephony, the air-brake and perhaps some other great inventions the number may still be greater.

"Nobody, I perceive, so far as the newspapers are concerned, has got at the true inwardness of the decision against Mr. Edison in the Canadian court, reported a few days ago. And just here let me say that the difference in the patent laws of the various governments are hard to understand, and throw more than enough difficulties in the way of inventors. For instance, an American desires to cover his ideas abroad, and applies, say, for a patent in England. If by any mischance or miscalculation the patent is granted to him there before he secured his letters in the United States, he must look largely to the English laws to secure his rights. Some governments are liberal in the matter of granting letters patent, but accompany them by severe restrictions and requirements, any neglect of which latter works under the law a forfeiture of the rights of the patentee. The Dominion of Canada, for instance, requires a patentee to begin on her soil the manufacture of the patented device within two years from the time the patent is granted, the penalty for any neglect of this requirement being the entire forfeiture of rights under letters patent. This brings me down again to the late decision in the Edison case against the Westinghouse people. Mr. Edison applied for and secured a Canadian patent on a high tension electric light, his letters from the Dominion antedating those secured in the United States. But he neglected to live up to the Canadian law in regard to the manufacture of his high tension light in that country within two years, and the Westinghouse people began to ship a similar light thither. Mr. Edison took the matter into the court of last resort there only to learn that he had no legal standing, and that, so far as this particular high tension light is concerned, he cannot interfere with the Westinghouse Electric Company for making and selling it in either the United States or the Dominion of Canada.

"If you want to make a good guess as to the outcome of this whole electric light business, just say that while neither Mr. Edison nor Mr. Westinghouse has instituted or carried on any negotiations looking to a merging of their conflicting interests, it is still likely to prove to be the fact that a movement having such a purpose in view is on foot, and is most likely to succeed. Just keep your eye on Mr. Villard. He is the colored man in the woodpile in this whole business. He has secured a big pile of capital to back him, and has already got control of everything in the field, I believe, except the Westinghouse Electric Company and the corollary interests it controls. This means that he has *the biggest* end of his battle yet *to fight*, and that, *to win* at all he must meet Mr. Westinghouse and his friends and supporters on terms satisfactory to the latter. It means, really, that when the consolidation of the electric lighting interest comes, as come it must, the Pittsburgh contingent is not to be left out in the cold, but will have a seat right in front of the fire. Why do I believe this? Well, for several reasons. The Westinghouse people control patents that Edison cannot do without, and if there is no merging of interests the latter's company will have to buy the great bulk of their lamps from Westinghouse. Neither must sight be lost of the fact that Mr. Edison no longer controls the company bearing his name, owning as he does only forty per cent of the capital stock thereof; while in the case of the Westinghouse Electric Company the control is lodged in a trusteeship made up of Mr. Westinghouse and his friends and cannot be bartered away. The Pittsburgh people claim, and believe correctly, that they are masters of the situation, and point to the fact that for several years past Edison has only been fighting in the courts behind the cover of others. If there is any surrender at all, in order to bring about harmony of interests between the two great concerns, it will not be on the part of Westinghouse and his friends.

N. Y. Tribune, March 15 '89.

MORE TIME FOR THE EDISON COMPANY.

STOCK OF THE WESTINGHOUSE ELECTRIC COMPANY ADVANCED WHILE NATURAL GAS STOCK WAS WEAK.

Pittsburg, March 14 (Special).—In the United States Court to-day counsel for the Edison Electric Company asked ten days additional time for the taking of testimony in the case of the Westinghouse Electric Company against the McKeesport Company, an Edison concern. The thirty days additional time previously granted the Edison people expires one week from to-day. The Westinghouse attorneys vigorously opposed a further extension. Edison's legal representatives said that they were using every effort to have their testimony closed and were taking it in four cities. Judge Acheson finally granted three days extension, that is, until Saturday, March 23. There was great excitement in Westinghouse electric stock on the Pittsburg Petroleum and Stock Exchange, this afternoon, \$54 3-8 being bid at the last call. Eight months ago it was selling at \$18 a share and had

...advanced to $84 in November at the office of the company. The advance was said to be due to heavy buying from New-York, Philadelphia and Boston, principally from the latter city. General Manager H. M. Byleaby says that there is absolutely no foundation for the report telegraphed from Boston to-day that the Westinghouse Company had sold its patent rights in Great Britain for £2,000,000 and would declare a stock dividend.

The bullish tendency of Westinghouse electric is in strong contrast to the apparently weak condition of the Pittsburg principal natural gas stock, that of the Philadelphia Company, of which Mr. Westinghouse is also president. At the morning call on the Pittsburg Exchange to-day a broker who offered $1 a share to call 100 shares of Westinghouse electric until July 1 at 55, also offered 50 cents a share for the privilege of putting 100 shares of Philadelphia gas stock this year at $30. Only 36 3-8 is bid for Philadelphia, although ever since the organization of the company it has paid an annual dividend of 12 per cent on par or $50. When this was referred to in an interview with Mr. Westinghouse this afternoon, he said:

"One of the most gratifying things in connection with natural gas is that people are beginning to realize that they must economize in its use."

W. E. Schmertz, president of the second biggest natural gas company in Pittsburg, the Chartiers, which is under lease to the Philadelphia Company, is in New-York. His visit is supposed to have some connection with the recent decision of the Chartiers Company to issue $1,000,000 in bonds. Drexel, Morgan & Co. have contracted to take seven-tenths of the issue, and the remainder, if it is necessary to do so, will be purchased by members of the Chartiers Company.

Newark News, March 8. '89.

Edison's Patent Void in Canada.

OTTAWA, March 8.—The incandescent electric lighting patent held by the Edison Electric Light Company has been declared null and void in Canada on the ground of failure to comply with the patent regulations, which provide that the article thus patented must be manufactured in Canada within one year from the issue of the patent, and the importation of the same patent from the United States must cease within two years. This is the decision reached in the famous patent suit by Richard Pope, Commissioner of Patents, and his decision will be announced to-day. The appellants were the United States Electric Lighting and the Westinghouse Electric Companies, represented in Canada by Ahearn & Soper, of Ottawa, and the Royal Electric Company, of Montreal.

Times, Savannah, Ga.
March 11 '89.

The incandescent electric lighting patent held by the Edison Electric Light Company has been declared null and void in Canada, on the ground of failure to comply with the patent regulations, which provide that the article thus patented must be manufactured in Canada within one year from the issue of the patent, and the importation of the same patent from the United States must cease within two years.

Wall St. News, N.Y. March 9, '89.

Edison's Patents in Canada Void.

The incandescent electric light patent, held by the Edison Electric Light Company, has been declared null and void in Canada on the ground of failure to comply with the patent regulations, which provide that the article thus patented must be manufactured in Canada, within one year from the issue of the patent, and the importation of the same patent from the United States must cease within two years.

N.Y. Tribune, March 5, 1889.

RUMORED CONSOLIDATION DENIED.

Pittsburg, March 4 (Special).—George Westinghouse, jr., to-day stated that the circumstantial account published here this morning of a consolidation of the Westinghouse and ~~Edison~~ electric light companies was without foundation. Mr. Westinghouse asserted that his company was not negotiating with the Edison company and that the litigation against the latter corporation was being pressed. He admitted that a reasonable arrangement between the various parties engaged in electric lighting would be profitable. The article which Mr. Westinghouse repudiates contains the statement that Henry Villard had recently become connected with the Edison company and that Mr. Villard's wealth would bring the control of the consolidated company to the Edison people. H. Morrison, an Eastern newspaper man, and David E. Evan, of Baltimore, are here to confer with Mr. Westinghouse in regard to the electric light business. The story of the consolidation credited Mr. Morrison with a statement that a combination would be made and that it might be effected any day.

On this subject the financial column of this evening's "Chronicle-Telegraph" contains the following: "Mr. Edison's legal victory abroad was due solely to the fact that he had secured control in that country of the Sawyer-Man lamp patents."

Dispatch, Pittsburg, Pa:
March 8, 1889.

IMPORTANT DECISION.

The Edison Electric Light Company Loses a Patent of Incandescent Lighting in a Canadian Court—Westinghouse Tells Why.

The Edison Electric Light Company received another disastrous blow yesterday in the Canadian courts. The decision this time is at Ottawa, and it declares one of the most valuable and fundamental patents of the Edison incandescent lighting system null and void. The first intimations of the facts were obtained yesterday from the following telegram:

OTTAWA, ONT., March 7.—The incandescent electric lighting patent held by the Edison Electric Light Company has been declared null and void in Canada on the ground of failure to comply with the patent regulations, which provide that any article thus patented must be manufactured in Canada within one year from the issue of the patent and the importation of same patent from the United States must cease within two years.

This is the decision reached in the famous patent suit by Richard Pope, Commissioner of Patents, and his decision will be announced to-morrow. Appellants were the United States Electric Lighting and Westinghouse Electric Companies, represented in Canada by Ahearn & Soper, Ottawa, and Royal Electric Company, of Montreal.

THE POINT INVOLVED.

To get an explanation of the case and ascertain the importance of the decision, a DISPATCH reporter went to see Mr. George Westinghouse, who made the following statement:

"In the decision of the Bates refrigerator case it was stated that Canadian patents must have had an uninterrupted existence in order that United States patents may run for a full term of Canadian patents. And in the Bates refrigerator case it was also decided that the Bates patent, having been continued in force in Canada, the United States patent was not affected by the primary short term for which an original Canadian patent is granted. In this case, however, the Edison people have terminated the patent themselves by violating the patent laws.

"The suit has been pending in the Canadian courts for some time, and it originated in this manner: It has for a long time been a fact well known by all electric companies doing business in Canada that the Edison people were importing the patented article into the Dominion against the law. But nobody said anything; in fact, all were willing to ignore the matter. But the Edison Company constantly threatened the others with suits of infringements on their patents.

WESTINGHOUSE RETALIATES.

"This caused the representatives of the United States Electric Lighting Company and of the Westinghouse Electric Company to retaliate by suing the Edison company for a violation of the patent laws. The result of the suit is shown in the decision of the court. The Edison patent on incandescent electric lighting is declared null and void. How far reaching the importance of that decision is can only be properly realized when it is remembered that this is one of the fundamental patents of the Edison incandescent lighting system, and according to the decision in the Bates refrigerator case, all the great advantages which were claimed by Edison to have arisen from that decision are now completely destroyed.

"The decision of the Canadian courts is of no particular advantage to our company, nor is it really to any other electric company, but it simply takes the patent of incandescent electric lighting away from Edison and gives it to the people at large."

Messrs. Stern and Silverman, agents of the Edison Electric Light Company of New York, have received a letter from Edward H. Johnson, the President of that company, in which he positively denies that any negotiations are pending between Edison and Westinghouse for the purpose of consolidating the two concerns, nor is there any foundation for a rumor of that kind.

SEWING BY ELECTRICITY.

Successful Tests on a Machine With an Electric Motor.

The electricians of the Westinghouse Electric Company made some experimental tests yesterday afternoon in applying the new Tesla motor to a sewing machine. The experiments proved successful.

The motor of one quarter-horse power was attached to an ordinary incandescent lamp jet and the switch for setting the motor to work was then turned and the machine worked with the most astonishing accuracy.

Another appliance, which is arranged so as to be moved by the treadle of the machine, is the regulator. A slight touch of the treadle either makes the machine run fast or slow, just as it is required.

This is the first time that the alternating current has been attached to any sewing machine, and the experiments were so successful that it is thought the system will soon be generally introduced.

Dispatch, Pittsburg, Pa.
March 4, 1889.

ELECTRIC LIGHT CONSOLIDATION.

Is the Final Deal Being Made by Westinghouse and Edison?

H. Morrison, an old-time Eastern newspaper man, but now one of the best-known men in the electric light business, and David E. Evans, of Baltimore, arrived in the city last evening. They are here to confer with Mr. George Westinghouse in regard to the electric lighting business. It is well understood, electric men say, that the negotiations for the combination of the Westinghouse and Edison companies' interests, which have already been fully detailed in THE DISPATCH, are now nearing completion, and electric light men all over the country are "hurrying to get in out of the wet" before the consolidation takes place.

Mr. Morrison would not say last evening when the final arrangements would be made, but, from his manner, it was inferred that they may be looked for any day.

Post, Pittsburg, Pa. March 11, 1889.

REPORTED CONSOLIDATION.

A Good Authority Says Westinghouse and Edison Will Pool Issues.

In conversation with a POST reporter, last night, a gentleman, who is good authority upon all electric lighting matters, said that the negotiations between the Westinghouse and Edison companies looking toward a consolidation, had finally assumed definite shape.

"Will the Westinghouse company absorb the Edison company?" asked the interviewer.

"Perhaps it will," was the evasive reply, which was spoken in a manner that left little doubt but that it meant "it certainly will." "However," continued the informant, "Henry Villard and the wealthy connections of the Edison Company represent a big pile of money, and Mr. Westinghouse must be a very rich man, or he will be the tail of the dog instead of the head. I saw Mr. Gilbert, of Boston, and he has no doubt but that the consolidation is a settled thing, and I have since confirmed his opinion.

"The Thompson-Houston Company has been granted a new charter by the legislature of New Hampshire, allowed to increase its capital stock to $50,000,000 and to issue $5,000,000 preferred stock. This, with its recent accessions, makes it the richest company in the country. It will stand second, however, when the combination is made. I think it is only a question of time until it will also combine with the other gigantic concerns and make one monstrous monopoly. The tendency of business now-a-days is toward trusts and combines."

Galignani's Messenger
Paris, France, March 5, 1889.

THE EDISON COMPANY'S PATENT.

Great satisfaction is manifested by the Electric Light Company at the decision in the appeal in the English courts re the Edison-Swan Incandescent light. While the decision does not directly affect litigation in America, it strengthens the position of the Company. In the United States over $20,000,000 are invested in the main electric lighting companies, while as much more is sunk in the licences to local companies.

Herald, Syracuse, N.Y.
March 8, 1889.

The incandescent electric lighting patent held by the Edison Electric Light company has been declared null and void in Canada, on the ground of failure to comply with the patent regulations, which provide that articles thus patented must be manufactured in Canada within one year from the issue of the patent, and importation of the said patent from the United States must cease within two years.

Journal, Lewiston, Me.
March 8, 1889.

The incandescent electric light patent, held by the Edison Electric Light Company, has been declared null and void in Canada, on the ground of failure to comply with the patent regulations, which provide that an article patented in the Dominion must be manufactured in Canada within one year from the issue of the patent, and importation of the same patent from the United States must cease within two years. The appellants were the United States Electric Lighting and Westinghouse Electric Companies, represented in Canada by Ahern & Soper of Ottawa, and the Royal Electric Company of Montreal.

N.Y. World, March 10, 1889.

Edison's Canadian Patent Invalid.

A despatch from Ottawa says the incandescent electric lighting patent held by the Edison Electric Light Company has been declared void in Canada because it did not comply with the patent laws of that country. Edward H. Johnson, President of the Company, said yesterday that he had received no official notice of the decision.

"It probably will be rendered," he said, "by the Minister of Agriculture, who holds discretionary powers in regard to patents, and can declare ours void on technical grounds. The requirement which we do not fill is that the article must be manufactured in Canada within a year from the date of the patent. This only affects our incandescent lamp, for which we have applied for a patent in Canada. If the decision is rendered we will fight the case in the Provincial Court of Appeals."

N.Y. Tribune, March 27, 1889.

NO ELECTRIC LIGHT TRUST TO BE FORMED.

President Edward H. Johnson, of the Edison Electric Light Company, denied emphatically yesterday that there was any truth in the published report to the effect that a monster electric light trust, involving a consolidation of the Edison, Westinghouse and other interests, was likely to be formed in the near future. Mr. Johnson expressed the opinion that the report referred to was put into circulation with the object of bolstering up the stock of some of the minor companies. At the office of the Brush Company, which was reported to be one of the parties to the alleged consolidation, it was said that the story was not true so far as it concerned that company.

Chronicle, Rochester, N.Y.
April 12, 1889.

Edison Beaten in Court.

The Wizard of Menlo Park, Thomas A. Edison, some time ago got a patent on a method of printing in permanent semi-fluid ink by puncturing a sheet of paper or similar material with numerous small holes, filling such holes with the semi-fluid ink, and then pressing the same on the surface to be printed. After it followed the cyclostyle, an instrument well adapted for copying. Mr. Edison sued Augustus D. Kloher, of the Cyclostyle Company, before Judge Coxe in the United State Circuit Court, claiming an infringement on his patent. The judge dismissed the bill, and took occasion to remark that the cyclostyle was superior to Edison's method. The result of the suit will be learned with interest by many Rochesterians.

N.Y. ~~Times~~ World, April 19, 1889.

NOT A LIGHT SUIT BY ANY MEANS.

A Case Which Interests Every Maker of Electric Light Apparatus.

The Westinghouse Electric Company, through its lessee, the United States Electric Lighting Company, yesterday brought suit in the United States Circuit Court this city, against the Manhattan Electric Light Company of New York City which operates what is known as the Fort Wayne Jenney System, for infringement of a patent just granted to the United States Company for an improvement in the armatures of dynamo-electric machines, made a number of years since by Edward Weston, of Newark, N. J. The invention was for the purpose of diminishing the intense heat produced in the early dynamos, but it was simultaneously claimed by Edison in 1882. After over six years' contest in the patent office, the decision resulted in Weston's favor, and the Edison Electric Light Company secured a license for the use of the invention. While the patent was ungranted every manufacturer of dynamos in the country used Weston's invention. The suit against the Manhattan Company is the first of a series to enforce the claims of Weston and his assignees. If the plaintiffs are successful they will have a virtual monopoly of electric lighting apparatus.

N.Y. Tribune, April 19, 1889.

TO PROTECT AN INVENTION.

ELECTRIC CIRCLES INTERESTED.

BEGINNING AN ENERGETIC WAR AGAINST INFRINGERS ON A RICH PATENT.

The Westinghouse Electric Company, through its lessee, the United States Electric Lighting Company, yesterday brought suit in the United States Circuit Court, this city, against the Manhattan Electric Light Company of New-York City, which operates what is known as the Fort Wayne Jenney system, for infringement of a patent just granted to the United States Company for an important improvement in the armatures of dynamo electric machines, made a number of years ago by the well-known electrician Edward Weston, of Newark, N. J. As the invention forms a part of nearly every dynamo machine and electric motor now in use in the United States, the proceedings in this case will be likely to excite a good deal of interest in electric circles.

The history of the invention is said to be a somewhat curious one. In the earlier dynamo machines of Farmer, Gramme, Siemens and others, much trouble was experienced from the overheating of the armature, its temperature occasionally becoming sufficiently high to fuse the metals of which it was composed. In 1877 Mr. Weston patented what was then regarded as a highly important improvement, a ventilated armature made up of separate sections, with air spaces between the sections, a construction which served the double purpose of diminishing the evolution of heat and of cooling the parts by currents of air produced by the rapid revolution of the armature. In the course of time Mr. Weston made the further discovery that by properly proportioning the working parts of a dynamo the heating effect might be so largely reduced as to render the ventilating space between the sections unnecessary, and in 1882 he applied for a patent on a sectional armature having the sections separated merely by thin sheets of insulating material.

The invention being simultaneously claimed by Edison, who is said to have independently invented it, a contest of more than six years' duration took place in the Patent Office, which finally resulted in a decision in favor of Weston as the first inventor, whereupon the Edison Electric Light Company, which had in use a large number of machines containing the invention, is said to have secured a license from Weston's assignee, and thus succeeded in protecting its customers and business. During the protracted proceedings in the Patent Office almost every manufacturer of dynamo machines, electric motors and induction apparatus in the country has made free use of Weston's invention, and it is said that many thousand machines embodying it have been sold and put in use all over the country. Until the patent was actually issued the owners of the invention had, of course, no means of protecting themselves, but the prompt institution of of legal proceedings against the Manhattan Company within a few days after the issue of the patent it is said indicates that the Westinghouse and Edison interests intend to enforce their claims for the future in a vigorous and energetic manner.

If Mr. Weston's patent turns out to be valid, its present and prospective value is almost incalculable, as the invention contributes largely to the efficiency and economical operation of all the modern apparatus for the generation and distribution of electric light and power.

9-102

N. Y. Times, April 19, 1889.

[illegible] THE CITY

AN ELECTRIC PATENT SUIT.

ONE OF EDWARD WESTON'S IMPORTANT INVENTIONS INVOLVED.

The Westinghouse Electric Company, through its lessee, the United States Electric Lighting Company, yesterday brought suit in the United States Circuit Court, this city, against the Manhattan Electric Light Company of New-York City, which operates what is known as the Fort Wayne Jenney system, for infringement of a patent just granted to the United States Company for an important improvement in the armatures of dynamo-electric machines, made a number of years since by the well-known electrician, Edward Weston of Newark, N. J. As the invention forms a part of nearly every dynamo machine and electric motor now in use in the United States the proceedings in this case will be likely to excite a good deal of interest in electrical circles.

The history of the invention is said to be a somewhat curious one. In the earlier dynamo machines of Farmer, Gramme, Siemens, and others, much trouble was experienced from the overheating of the armature, the temperature occasionally becoming sufficiently high to fuse the metals of which it was composed. In 1877 Mr. Weston patented what was then regarded as a very important improvement, a ventilated armature, made up of separate sections, with air spaces between the sections, a construction which served the double purpose of diminishing the evolution of heat and of cooling the parts by currents of air produced by the rapid revolution of the armature. In the course of time Mr. Weston made the further discovery that by properly proportioning the working parts of a dynamo the heating effect might be so largely reduced as to render the ventilating space between the sections unnecessary, and in 1882 he applied for a patent on a sectional armature, having the sections separated merely by thin shells of insulating material.

This invention being simultaneously claimed by Edison, who is said to have independently invented it, a contest of more than six years' duration took place in the Patent Office, which finally resulted in a decision in favor of Weston as the first inventor, whereupon the Edison Electric Light Company, which had in use a very large number of machines containing the invention, is said to have secured a license from Weston's assignee, and thus succeeded in protecting their customers and business. During the protracted proceedings in the Patent Office almost every manufacturer of dynamo machines, electric motors, and induction apparatus in the country has made free use of Weston's invention, and it is said that many thousand machines embodying it have been sold and put in use all over the country. Until the patent was actually issued the owners of the invention had, of course, no means of protecting themselves, but the prompt institution of legal proceedings against the Manhattan Company within a few days after the issue of the patent, it is said, indicates that the Westinghouse and Edison interests intend to enforce their claims for the future in a vigorous and energetic manner.

If Mr. Weston's patent turns out to be valid its present and prospective value is very great, as the invention contributes very largely to the efficiency and economical operation of all the modern apparatus for the generation and distribution of electric light and power.

[illegible] for infringement of the patent in the United States Circuit Court in that city against the Manhattan Electric Light Company of New York City, which operates the Fort Wayne Jenney system. The patent is that just granted to the United States Company for an important improvement in the armatures of dynamo-electric machine, made a number of years ago by Edward Weston. The invention forms a part of nearly every dynamo machine and electric motor now in use in the United States.

In the earlier dynamo machines of Farmer, Gramme, Siemens and others, much trouble was experienced from the overheating of the armature, its temperature occasionally becoming sufficiently high to fuse the metals of which it was composed. In 1877 Mr. Weston patented what was then regarded as a very important improvement, a ventilated armature, made up of separate sections, with air spaces between the sections, a construction which served the double purpose of diminishing the evolution of heat and of cooling the parts by currents of air produced by the rapid revolution of the armature. Afterward Mr. Weston made the further discovery that by properly proportioning the working parts of a dynamo the heating effect might be so largely reduced as to render the ventilating space between the sections unnecessary, and in 1882 he applied for a patent on a sectional armature, having the sections separated merely by thin shells of insulating material.

This invention being simultaneously claimed by Edison, who is said to have independently invented it, a contest of more than six years' duration took place in the Patent Office, which finally resulted in a decision in favor of Weston as the first inventor. Thereupon the Edison Electric Light Company, which had in use a very large number of machines containing the invention, is said to have secured a license from Weston's assignee, and thus succeeded in protecting their customers and business.

During the protracted proceedings in the Patent Office, almost every manufacturer of dynamo machines, electric motors and induction apparatus in the country made free use of Mr. Weston's invention, and it is said that many thousand machines embodying it have been sold and put in use all over the country. Until the patent was actually issued the owners of the invention had, of course, no means of protecting themselves.

If Mr. Weston's patent turns out to be valid, its present and prospective value is enormous, as it contributes to the efficiency and economical operation of all the modern apparatus for the generation and distribution of electric light and power.

Mr. Weston to-day wrote a letter to the News in which he said:

"From the publicity given to this suit and the use of my name therewith an impression may arise that I am in some way connected with one or both of the above-named corporations, which, however, is not the case. I severed my active connection with the United States Electric Lighting Company in July, 188[illegible], and have had no business connection with them since the year 1887. Neither am I in any way connected with or interested in the Westinghouse Electric Company.

Dispatch, Pittsburg, Pa. April 5, 1889

BOTH ACT TOGETHER!

Westinghouse and Edison Join Hands in a Big Electric Suit

FOR INFRINGEMENT OF PATENTS.

A Voluntary Plea of Manslaughter in the Draper Murder Case.

GENERAL NEWS OF THE COUNTY COURTS

An electric litigation commenced yesterday in New York, the results of which will be watched with great interest by all the electric companies of the United States, because it is to be made a test case of establishing the rights of a patent which was applied for seven years ago. The invention, which is covered by the patent, has for several years been in use by most of the electric companies in the country.

The suit was entered by the United States Electric Company, as lessee of the Westinghouse Electric Company, against the Manhattan Electric Light Company, Lim., of New York, for using electric apparatus invented by Edward Weston, assignee to the Westinghouse Electric Company. The invention involves the construction of armatures for electric generators and other apparatus. Mr. Weston applied for the patent of his invention in 1882, and it was only issued last Tuesday. The delay was occasioned by a protracted interference of Thomas A. Edison. This interference terminated in the award of the patent to Mr. Weston.

Mr. Edison, however, who from the beginning realized the importance of the invention, as well as the fact that Weston would get his patent, obtained thereupon from the United States Electric Company a license to operate the invention under the patent. On this account the patent can only be legitimately used by the Westinghouse interests and by the Edison company. For this reason all the other companies, who have also been operating under this patent the invention, which is of great importance and necessity to many direct and alternating current apparatus, all electric companies, except the Edison, are liable for infringement. The object of the suit, therefore, is to make these companies either cease using the invention or else pay a royalty to the Westinghouse company.

A peculiarity of the case is that this is the first time the interests of Westinghouse and Edison are identical, because the result of the suit will affect them in the same manner.

News, Newark, N. J. April 19, 1889.

A GREAT PATENT CASE.

A WESTON INVENTION INVOLVED.

Companies in Which the Newark Inventor Has No Longer Any Interest Go to Law Over One of His Valuable Patents Just Granted.

Over one of the inventions of Edward [W]eston, of this city, a big legal conflict has just [beg]un in New York. The Westinghouse Electric Company, through its lessee, the United States Electric Lighting Company, yesterday

N. Y. Mail April 5, 1889.

EDISON BEATEN IN COURT.

The Cyclostyle Declared to Be No Infringement of His Patent.

The Wizard of Menlo Park, Thomas A. Edison, some time ago got a patent on a method of printing in permanent semi-fluid ink by puncturing a sheet of paper or similar material with numerous small holes, filling such holes with the semi-fluid ink, and then pressing the same on the surface to be printed. After it followed the cyclostyle, an instrument well adapted for copying.

Mr. Edison sued Augustus D. Kioher, of the Cyclostyle Company, before Judge Coxe in the United States Circuit Court, claiming an infringement on his patent. The Judge dismissed the bill, and took occasion to remark that the cyclostyle was superior to Edison's method.

Herald, Boston, Mass. May 24, 1889.

AND now Inventor Edison has been called into court to prove that he is entitled to the ownership of the patent for the Edison incandescent light. He will have the sympathy of Inventor Bell, Inventor Morse, and a vast procession of other successful inventors who have had to fight valiantly for their rights.

April 19, 1889. Advertiser, Newark, N. J.

An Electric Patent Suit.

A lawsuit has been brought in the U. S. Circuit Court for New York by the United States Electric Lighting Company, against the Manhattan Electric Light Company of New York city, for infringements of a patent just granted to the United States Company for improvements made in the armatures of dynamos by Mr. Edward Weston, of this city, who assigned his rights to the United States Company. The invention consists in a sectional armature which prevents the overheating which caused a fusion of the former armatures. The invention was claimed by Edison, but the Patent Office decided after a six years' contest in favor of Weston, whereupon the Edison company secured a license from Weston's assignees in order to protect their business.

During the protracted proceedings in the Patent Office the makers of dynamo machines have made free use of Weston's invention and many thousand machines are in use. If the Weston patent is sustained its value to the assignees will be very great, as it is needed in all modern machines.

Times, Pittsburg, Pa. May 24, 1889.

THE ARGUMENTS CONCLUDED.

A Celebrated Case Finished at the Hands of the Most Brilliant Lawyers of the Day.

Arguments were finally concluded and briefs submitted in the Westinghouse-Edison infringement case in the United States Circuit Court yesterday evening. At the opening of court Amos Broadnax, of counsel for the Westinghouse Company, undertook to demonstrate to the Court that the Sawyer patent covered all fibrous material, according to the patent laws of the United States, and the Sawyer-Mann lamp was perfected in harmony with those laws. Letters of Mr. Sawyer relative to his patents, Mr. Broadnax said, were written when he was on a protracted spree, and his testimony when sober flatly contradicted them. Attorney Wetmore defended the character of Mr. Mann, who, he said, was executor of the Lorillard estates and a reputable member of the New York bar. He denied that Mr. Edison had used fibrous material for incandescent purposes prior to 1878; indeed, not till 1879.

Mr. Thurston closed for the Edison people. He asserted that had it not been for the genius of Thomas A. Edison the world not to-day be using electric lights. He said the hair-like filament used in the electric lamp was the invention of Mr. Edison in 1879. Under Sawyer's patent, covering the vegetable kingdom, the Westinghouse claim that Edison had no right to use the fibrous bamboo must be decided by the court. Mr. Thurston quoted from Supreme Court decisions in the matter, Justice Bradley's among others.

Edward Wetmore, Esq., closed for the Westinghouse Company. He claimed that the electrical incandescent system first became practicable and practical after Sawyer had discovered that the fibrous filament could be used. From the day of this discovery no incandescent lamp had been made or used without first taking advantage of their ideas. Bamboo is not of exclusive use in this particular. Mr. Wetmore argued that the Sawyer-Mann patent had been as thoroughly and exhaustively tested, and would burn 150 hours. Mr. Wetmore insisted that out of 25,000 lamps lighted in Pittsburg last night not 300 of them used bamboo as a conductor. Hundreds of thousands are made in which cotton thread, wood carbon and paper carbon are used. He gave as much prominence to Sawyer and Mann as inventors as to Mr. Edison. He said the defendant company with its great wealth, with Wall street behind it, had no right to come into the Sawyer-Mann quarry, take their motors and then contemptuously deny infringement. The court took the papers and will announce its decision in a few days.

Dispatch, Pittsburg, Pa. May 25, 1889.

BIG MONEY FOR LAW.

The Edison Electric Case Was Conducted Under Enormous Cost.

PROBABLY COSTING OVER $400,000.

The Lawyers, of Course, Get a Large Share of This Boodle.

THE JUDGES NOW WRITING A DECISION

The question of cost in the famous Edison-Westinghouse suit is becoming interesting, and it will run above figures that have never before been reached in this city, and rarely outside.

As to the lawyers involved, L. B. Eaton is the general solicitor of the Edison Company, and probably on a salary; B. F. Lowry has been specially engaged, and his record as attorney for the Western Union and the Bell Telephone, insures him the payment of a big fee, some placing it at a round $25,000.

As preparations and a study of the famous suit have been going on for a year or more, the eminent patent lawyers will receive a fee that is amazing. B. B. Thurston, one of the most noted in the country, will receive something like $15,000 to $25,000, and W. K. Griffin, also a noted patent lawyer, will receive no less.

BOTH SALARY AND BONUS.

Dyer, general counsel for the Edison Electric Company, receives a salary, with probably a big bonus in view of the present crisis; Upton and Blodgett are also famous specialists, and as at least a half a dozen lawyers are engaged on the Edison side, as office and record counsel, it is estimated that on Edison's side alone the cost will run up to $250,000.

In addition to this there are 6,000 pages of testimony, and four copies will be printed, making the cost in printing, etc., about $10,000; this covering the expenses of the five expert stenographers and typewriters brought from New York.

The cost on the Westinghouse side will be far less, probably some $125,000 or $150,000. All of the lawyers on this side are high-priced, E. Wetmore and A. Broadnax leading with perhaps $25,000 each. John Dalzell is the regular Westinghouse attorney, and his fees would be large unless he is on a salary, while Gordon, Curtis and Pope, of New York, would scarcely put months of study on the case for less than $15,000 each. Then other lawyers are also engaged in records, etc., and the total grand outlay cannot be less than $400,000, and probably these figures are small.

JUDGING THE TESTIMONY.

Justices Bradley and McKennan were engaged all day yesterday looking over the points submitted to them in the Westinghouse-Edison electric suit. The attorneys on both sides left last night for their homes, all expressing their opinion that they were sure of the victory. A gentleman who acted as Mr. Westinghouse's expert in electrical matters for several years, stated in regard to the case last night: "Of course we feel sure of gaining the verdict in the case. We gained it in the interference suit in the patent office and we shall gain it again. I think the decision will be made known in about two weeks."

"If Edison loses he will appeal I suppose?"

"There is no doubt of that. I do not think that he will have to pay a royalty on every lamp he uses."

"What if Mr. Westinghouse loses?"

"It means that all the world may use this kind of incandescent lamp, and while now the Edison Company has only one rival then each electric company will constitute an additional one."

Journal, Albany, N. Y. May 19, 1889.

THE fight between the Westinghouse electric company and the Edison company in the United States court at Pittsburgh, over electric lighting patents involving values said to aggregate $25,000,000, has reference to the priority of invention of the incandescent lamp, or the system of electric lighting by means of prepared carbon heated to incandescence in a vacuum. Mr. Edison is supposed to have invented this lamp, but the patent office decided in 1885 that Sawyer and Mann were entitled to priority of invention; and it is for infringement of the patent granted to these men that this suit is instituted. If the Westinghouse company wins, it will have as complete monopoly of the incandescent system of lighting as could be desired. The Edison company owns the Sawyer-Mann patent in England and in several continental countries of Europe. Whatever the result of this trial may be, unless a compromise is affected it will probably be carried to the United States supreme court, and some time will have elapsed [and] considerable expense will have been incurred before a decision is reached. The present plant of the Westinghouse electric company with their establishments is valued at about $15,000,000.

Telegraph, Pittsburg, Pa. May 24, 1889.

AFTER THE BATTLE.

BOTH SIDES CLAIM THE VICTORY.

The Westinghouse-Edison Case Under Consideration—Opinions From Both Sides.

The counsel in the Westinghouse-Edison case, having finished their work, the Court has commenced its task.

Justices Bradley and McKennan have been engaged all day in going over the points submitted and the briefs of counsel. They have been closed in the Judges' chamber in the building all day.

This morning they received the typewritten copy of the arguments of counsel made yesterday. Justice Bradley will leave here for Washington on Saturday night, and will take with him such portion of the testimony and briefs of counsel as he may need in writing the opinion of the Court, for he it is who will do so. While it will be the opinion of the United States Circuit Court, it will be written by Justice Bradley.

All the foreign attorneys for the Edison Company have gone home with the exception of Mr. Lowry, who leaves to-night. The counsel for the Westinghouse people will also leave at the same time. One of the attorneys for the Edison side to-day said:

"We have every confidence in our case and feel certain of victory, or as certain

103

Post-Express, Rochester, N.Y.
May 23, 1889.

Money giants are at war in the United States courts at Pittsburg over electric lighting patents, and the sum involved is said to be $25,000,000. The fight is between the Westinghouse Electric company and the Edison company, and the point of issue is the priority of invention of the incandescent lamp, or the system of electric lighting by means of fibrous carbon, heated to an incandescence in a vacuum. Edison is popularly supposed to have invented this lamp, and it is generally known as the Edison system; but in 1885 the patent office decided that Sawyer and Mann, two New York electricians, were entitled to priority of invention, and it is for an infringement of the patent granted to Sawyer and Mann that the suit before Judge Bradley has been instituted. The great Westinghouse Electric company, which has $15,000,000 invested in electric machinery, manufacturing establishments and electric lighting patents, has, through the Consolidated Electric Light company, brought suit against the McKeesport Light company, which is an Edison concern, and is using the Edison lamps for an infringement of the Sawyer-Mann patent. If the Washington company shall win it will have as complete monopoly of the incandescent system of lighting as the Bell telephone company has of the telephone business and shares in the Westinghouse electric company will probably go up from $50 and $60 to fabulous prices. It is a curious fact that the Edison company owns the Sawyer-Mann patents in England and in several of the continental countries of Europe, and has been able with them to drive out almost all competition in electric incandescent lighting in those countries. The trial before Judge Bradley will be long and hotly contested, and finally, no doubt, will be carried to the United States Supreme court, unless a compromise shall be effected. It is hinted that the outcome of the whole business is likely to be a consolidation of the two warring concerns, but this is strongly denied by both parties.

... can be in this uncertain ...

"In the event of defeat what will your company do?"

"You may be certain that Edison and his assistants have not been asleep. They have been experimenting right along, and you may feel certain they have something to fall back on if this suit goes against them. Understand, they have not been experimenting with any idea of being defeated in this litigation, for we feel that the victory will be ours."

"How do your people feel about a consolidation of the various electric light companies?"

"Our company would neither receive nor make any proposition looking toward a consolidation with the Westinghouse Company. There is no reason why we should. With the energy, genius and money represented in our company we ask nothing of any man or corporation. We command an unlimited amount of money, we have men of push and energy, and as for genius we have Edison. With this combination, anything in electric lighting is possible and attainable."

"What if you win your suit?"

"If we win, you may be certain suit will be brought to restrain all persons from using our lamp, for a decision in our favor will virtually say it is our lamp. We will bring suits to restrain and also ask for damages.

"Of course this suit will not be finally settled for possibly years, as either side, if beaten, will, of course, appeal."

Mr. Westinghouse was seen and said in his emphatic way: "It has been our policy all through this case to refrain from discussing the merits or results of the case. We do not consider it proper to discuss it or its probable outcome during the time the matter is in the hands of the Court. The other side have done enough talking for both."

Other gentlemen in the office of the company were seen, but all declined to discuss the case, its outcome, or the future course to be pursued in case of victory or defeat.

A gentleman well versed in electrical matters said: "It is well known that both the Edison and Westinghouse people have been experimenting for the purpose of discovering some new conductor not covered by the patents in controversy, and I believe I am safe in saying each has succeeded in getting something satisfactory. As far as I understand the case, if the Westinghouse people win it will be a very serious thing for the Edison people, while if the Westinghouse side loses it simply means that all the world may use this kind of a lamp, and while, as now the Edison Company have one rival, then it will have another in each electric light company in the country.

"The attorneys for the Westinghouse side have great confidence, and say there is little doubt about their winning the case."

Press, Troy. May 24, 1889.

The Westinghouse Electric Company's suit against the Edison Company, which will be determined to-day or to-morrow at Pittsburg, is an important litigation. If the former is beaten, the use of vegetable fibrous carbonized conductors will be practically free to all comers, and the use of incandescent lamps will be protected by no ...

Dispatch, Pittsburg, Pa.
May 24, 1889.

WHO EXCELLED FIRST

The Real Point Which Lawyers Say is at Issue in the Edison Case.

INTERESTING ARGUMENTS MADE.

A Very Little Dog Which Cost Its Owner the Sum of $500.

GENERAL NEWS OF THE COURT HOUSE

The arguments in the great electric light suit were finished yesterday afternoon and the briefs submitted shortly after 5 o'clock. In the morning Mr. Amos Broadnax took up the argument for the Westinghouse side. He stoutly urged the claims of the Sawyer-Mann patents. The one new thing in all the lamps was the fibrous conductor, and that, he held, was theirs. The Sawyer-Mann lamp was perfected, under the meaning of the patent laws, in March, 1878. He described the Sawyer inventions and experiments from February, 1878, to October, 1878, when a continuous exhibition of the lamp was made. Referring to the Sawyer letters, Mr. Broadnax said they were written when Sawyer was on a prolonged spree, and are contradicted by his sworn testimony. Mr. Broadnax denied that Edison made use of a fibrous incandescent conductor prior to 1878. He quoted from Mr. Edison's testimony and held that it showed that Edison did not use the fibrous conductor until 1879. During his argument he used the testimony very freely.

Mr. Thurston made the closing argument for the Edison forces. Beginning with the statement that the world to-day would have no electric light were it not for Mr. Edison, Mr. Thurston gave a history of electricity and of Mr. Edison's connection with it. He said in November, 1879, Mr. Edison invented the hair-like fibrous conductor. He alone was the inventor of that peculiar kind of conductor; he alone discovered that bamboo would furnish the fibre so necessary. Because it is like all the vegetable kingdom fibrous the plaintiffs claim that they have a right to use that fibre because they have a patent covering vegetable fibrous textile conductors. The real contest, Mr. Thurston held, was whether the complainants have the exclusive use of all vegetable fibrous carbonized conductors.

POOR BUT INGENIOUS.

Mr. Edmund Wetmore, representing the plaintiffs, made the closing argument. He opened by stating that, owing to the great length of time consumed by the other attorneys, he would only deal with the facts in the briefest possible way. The plaintiffs, he said, are here with a patent that bears with it the presumption the law allows it. A great deal had been said in laudation of Mr. Edison as the inventor of the entire incandescent electric system, and it was not his intention to detract from this, but he would show that Mr. Edison was not entitled to the entire laudation given him. Mr. Lowrey had spoken in light terms of the inventors of the Sawyer-Mann patent, which was not justice to them. Mr. Wetmore then detailed the character of Mr. Mann, who was a well-known member of the New York bar, and a man of eminent respectibility; not a mere rent collector, as he had been termed, but the executor of the immense Lorillard estate and other estates in New York, valued at millions of dollars, who in his spare time devoted himself to mechanical science. Mr. Sawyer was a man of inventive genius, but like most men of genius had an unfortunate failing which should be looked on with pity rather than held up to scorn.

These men, he stated, had but moderate means—one was in absolute poverty—and they had but a small laboratory; they were not backed by the wealth of Wall street, and, while they used a bamboo, they could not send to China or the dangerous jungles of Africa for it. The speaker continued that the electrical incandescent system

FIRST BECAME PRACTICABLE

after Sawyer & Mann discovered the suitable fiber, and from the day that their patent was first taken out no lamps sent out by any firm does not contain their idea of a fibrous and textile material as a conductor. The statement that bamboo is the thing almost wholly used is not correct.

The statement was made that the lamp of Sawyer & Mann was not a commercial lamp, and did not go into commercial use, but it was not shown that the lamp was inoperative, not practical and no good. The speaker continued that the statement that it would not burn long enough to compete with gas was without foundation, as they never tried it, and the statement was therefore only guess work on their part. The Sawyer & Mann lamp had been actually tested, and was found to burn for 150 hours. It was not necessary that it should have a high vacuum, and if the textile fabric was a good conductor in those days it was equally good now. In 1879 Edison had patented seven different incandescent lamps, and not a single one of them went into the commercial world, and the speaker wanted to know if the defendant's attorneys would consider those patents void and no good because of that fact. He said on the question of bamboo, that out of 25,000 lamps that would be lighted in this city last night not 800 of them would contain the bamboo conductor; and simply because the Edison Company think that bamboo is best suited for their lights, one would think that it was the only thing that could be used, whereas hundreds of thousands have been made and sent out with wood carbon, cotton thread and paper carbon conductors.

A number of different bulbs were exhibited, showing different materials which had been carbonized and by actual test made to burn. Both sides then submitted their briefs and the Judges retired with the case.

Dispatch, Pittsburg, Pa.
May 23, 1889.

THE USEFUL BAMBOO.

Can You Tell Us of Anything for Which it is Not Available?

EDISON'S EXPERIMENTS WITH IT.

More Light on Electric Lighting by Menlo Park Wizard's Counsel.

ARGUMENTS WILL CONCLUDE TO-DAY

Notwithstanding suggestions of Jarndyce vs Jarndyce, the case of Westinghouse vs Edison evidently grows in interest from day to day. That black hole called the United States Circuit Court room was crowded to its utmost yesterday. A considerable portion of the crowd was composed of members of the Allegheny county bar, but business men's faces predominated. It is supposed that the fact that no matter in what light you looked at the case you saw marked all over it this figure "$," had some effect to draw. The decision of the case will transfer much of what the character represents from one set of pockets to another.

Mr. Thomas A. Edison sat at the counsel table, and though evidently listening closely did not exhibit any unusually apparent interest, and his smoothly shaven face and the general contour of his features suggested ex-Secretary of State Bayard. The proceedings were as on the day previous enlivened from time to time by their honors asking questions. When Mr. Grosvenor P. Lowrey referred to Sawyer as a man of intemperate habits, who might have fared better and had more success, Judge McKennan wanted to know if Mr. Lowrey understood the temperance laws of this State. Mr. Lowrey said he did not, but he had a friend who suffered greatly from thirst last Sunday. The visiting counsel evidently hadn't got onto the "speak-easies." There is still another of the "furrin" attorneys in the case on the side of the defense, W. D. Donnelly, Esq. He is associated with Mr. Richard N. Dyer, who made the argument in the afternoon.

IT IS 12 YEARS OLD.

Mr. Lowrey, on resuming his argument, said the incandescent lamp started to burn in Menlo Park in 1877 and has continued just as it was then constructed. Edison, he said, gave the light to the world and it was the plaintiffs who infringed on them, and not the defendants on the plaintiffs. Mr. Lowrey contended that the use of carbons was an old story. Alluding to the Sawyer-Mann lamp, he said it was neither the father nor mother of the Edison lamp, but might be called a mule in science. Mr. Lowrey gave a general history of the various experiments of Mr. Edison, and read opinions from various scientific men who in 1879 discredited the fact that Edison had perfected his light and had sub-divided electric light. A lamp was exhibited which Mr. Lowrey said was used by Mr. Edison in his experiments in 1877. It was then discovered by Edison that he must have a perfect vacuum to produce a perfect incandescent light. He worked then to find something that would give a high resistance conductor and the result was this fine fibrous filament, he then used and now uses, the bamboo fiber. The speaker said there would be no electric light, but for the wonderful genius of Edison. The discovery of the use of bamboo was an accident. Exogenous woods, are of no use in making the fine fibrous filaments and Edison soon found this and when he discovered that bamboo was needed he sent to Japan and China to procure specimens of the fine fiber which grows immediately under the bark. Mr. Edison experimented with over 6,000 kinds of bamboo and of these only three or four can be used. Mr. Lowrey finished his argument after the noon recess.

SCIENTIFIC EXPLANATORY LECTURE.

Richard N. Dyer, Esq., followed Mr. Lowrey for the defense, and the part assigned to him was almost entirely technical. He had a large chart and a large number of drawings illustrating the advance in electricity since 1800, when patents were first taken out in England, and since the discovery of the voltaic batteries. Mr. Dyer said that it was not the question of material to make household lighting, but that it required a new invention, which was brought about by Mr. Edison, and which was not known by Sawyer & Mann. The chart was then resorted to and electric lamps patented by De Moleyn in 1841, showing the use of boxwood as a carbon, and a lamp invented by King, an Englishman, in 1845, and other innovations all showing the idea of incandescent lighting. The gradual improvements in electricity from 1850 to 1872, and finally the last and grandest improvement by Edison. Mr. Dyer claimed that the light invented in 1873 by Koun was in reality what caused the afterthought of the arc system. The speaker claimed it was not the character of the burner that was to make the electric light a success; something yet remained to be discovered, and if Sawyer & Mann had discovered that why did they keep it quiet and not give it to the world, as Mr. Sawyer testified that not one of their lights had been sold. Mr. Dyer closed by reading a statement of Prof. Barker on the use of carbonized paper.

Reporter, Lynn, Mass.
May 24, 1889.

A GREAT LEGAL BATTLE.

One of the greatest, if not the greatest, legal battles which have taken place in this country was commenced on Tuesday in the United States court, sitting at Pittsburg, Pa., before Judge Bradley. The fight is between the Westinghouse Electric company and the Edison Electric company. It has always been supposed that Edison was the inventor of the incandescent lamp that goes by his name. But it seems that in 1885 the patent office decided that Sawyer & Mann, two New York electricians, were entitled to priority of invention, and it is for an infringement of Sawyer & Mann's patent that the suit has been brought.

The present interest involved is $25,000,000, and the stake is the ownership of the entire system of electric incandescent lighting in the United States. The following in regard to this suit is taken from the Philadelphia Record: "The Westinghouse Company, which is pushing this suit for control of all the incandescent lighting in the United States, is one of the most gigantic combinations of capital in the United States, and is one of the many enterprises in which George Westinghouse, Jr., and his friends are engaged, which in all represent investments of $60,000,000 to $75,000,000. These include the Westinghouse Air Brake Company, and the control of the two companies which supply natural gas to Pittsburg, the Philadelphia and the Chartiers Natural Gas Companies. The electric lighting enterprise, which is deeply interested in the pending suit, includes the United States Electric Light Company, which owns the Maxim patents and the patents of Edward Weston, which has just been granted by the patent office.

"This patent of Weston's covers the most important feature used in all of the dynamos now in use, which is described by electricians as "the core of an electric generator subjected to inductive action when composed of alternative sections of magnetic and insulating material in combination with the conductors, and wound thereupon." This apparatus has been used and is being used by the Edison company, but since the granting of the patent to the United States Electric Lighting company the Edison company has been compelled to take out a license from the Westinghouse company for its use. Some time ago the Westinghouse company took the Thomson-Houston company into the combination in order to use its arc light patents and appliances, but a few months ago this company was dropped out, the Westinghouse people claiming because they find that they have since made better arrangements for arc lighting connections."

The case will be hotly contested by both sides and probably the United States Supreme court will have to settle it.

News, Newark, N.J.
May 24, 1889.

THE EDISON PATENT SUIT.

Arguments on Both Sides Concluded. The Case Left With the Judges.

Argument in the Edison-Westinghouse electric light suit was concluded at Pittsburg, Pa., yesterday. Amos Broadnax began in the morning on the Westinghouse side, and contended that the one new thing in all the lamps was the fibrous conductor, and that was theirs. The Sawyer-Mann lamp was perfected in March, 1878. Referring to the Sawyer letters he said they were written when Sawyer was on a prolonged spree. Mr. Broadnax denied that Edison had used the fibrous conductor prior to 1878, and held that Edison's testimony showed that he had not used it until 1879.

Mr. Thurston made the closing argument for the Edison side. He gave a history of electricity, and said that Edison, in November, 1879, invented the hair-like fibrous conductor. The real contest, Mr. Thurston held, was whether the complainants have the exclusive use of all vegetable fibrous carbonized conductors.

Emanuel Wetmore, for Westinghouse, made the closing argument. He said that Mr. Edison had been credited with the invention of the entire incandescent electric system, when it did not belong to him. He argued that the system first became practical after Sawyer and Mann discovered the suitable fibre. The statement that the Sawyer-Mann lamp would not work was incorrect. It had been fully tested and found to burn for 150 hours. It was not necessary that it should have a high vacuum. He denied that bamboo fibre was the only available material for the carbons. He said that the Edison Company, with all its vast wealth, had no right to take the Sawyer-Mann material and then contemptuously deny that they were infringing on the discovery. Both sides submitted their briefs, and the case was left with the Judges.

Press, Phila. Pa.
May 24, 1889.

THE ELECTRIC LIGHT SUIT.

Close of the Arguments in the Westinghouse-Edison Case.

Mr. Broadnax Reviews the History of the Sawyer-Mann Inventions, Their Failures and Successes—Mr. Edison's Idea.

Special Despatch to THE PRESS.

PITTSBURG, May 23.—The arguments in the electric light suit were finished at 5 o'clock this evening. Messrs. Amos Broadnax and Edmund Wetmore, of New York, spoke for the complainants, and Mr. Thurs-

ton, of Providence, for the defendants. Mr. Westinghouse was in the court-room to-day, but Mr. Edison was absent owing to his inability to hear the arguments on account of his deafness. This afternoon he visited the Western Union Telegraph office and conversed with several old associates among the operators.

Mr. Westinghouse, apropos of the story that he would entertain Mr. Edison at his residence, was sitting on the jury platform when Mr. Edison arrived at the room yesterday, and, although the eyes of the rivals met, there was no form of recognition. No exchange of greetings occurred either then or subsequently.

THE EFFECT UPON STOCK.

Westinghouse electric stock was weaker on the Pittsburg Exchange this week. A sale was made at this morning's call at 52¼, a gradual decline of 5¾ from Saturday, when the last previous sale had been made. The market was stronger at 3 P. M. call to-day, closing at 54½ bid, with ten shares offered at 57.

The opening argument to-day was by Mr. Broadnax for the Westinghouse Company. He said in part: "The lamps made by Sawyer-Mann in 1878 had a far greater luminosity than the ordinary lamp of to-day. One of them was sufficient to illuminate a large room, the ceilings and walls of which are rough and dark. The candle power was probably about 100. The carbons were made of many forms, but those commonly used were of paper or wood. The lamp was a practical one, fully fitted for commercial use."

The lamp exhibited during the interference proceedings Mr. Broadnax said was proven to be a practical one, as it was burned for a month or more constantly, and an incandescence of over 100 candle-power. This of itself proved the falsity of the statement that the lamp was not of practical use.

MR. SAWYER ON A SPREE.

The letters alleged to have been written by Mr. Sawyer to a New York paper stating that he and Mr. Mann had given up their experiments and that their lamps were failures, were referred to, and it was shown at the time Sawyer wrote the letters he was on a prolonged spree, and was not responsible for what he wrote or dictated. It was also shown that at that time Sawyer was doing all he could to destroy the Sawyer-Mann patents, as they were owned by an opposition company. So determined was Mr. Sawyer's opposition to the company that the patents were sold to a company known as the Eastern Manufacturing and Electric Company, in which Sawyer himself was interested. Mr. Sawyer then became friendly to the patents and gave his testimony in the interferance suits.

Mr. Thurston, the practical electrician, followed, and made the closing argument for the defense. He said: "In November 4, 1879, Mr. Edison applied for his invention of a filamentary carbonized conductor and was granted the patent in 1880. The special thing applied for and granted to him was the hair-like, fibrous conductor in contradistinction to the heavy solid carbon conductor. The complainant does not claim he is the inventor of that peculiar kind of conductor. No one else claims that he has invented the hair-like filament used in all incandescent lamps. Edison alone is the inventor of that conductor. Edison alone discovered that bamboo, would give this fine fibre so necessary to the success of an incandescent light. But because, like all the vegetable kingdom, it is fibrous, the complainants say 'We have the right to use that fibre and not you, because we have a patent covering all vegetable fibrous textile conductors.' They do not say this in so many words, but their claim amounts to that.

"The real contest here, I claim, is whether the complainants have the right to the exclusive use of all vegetable fibrous carbonized conductors. Their whole right to this is that Sawyer and Mann carbonized a manufactured article made from the vegetable kingdom proper. That fact is now asked to be construed to mean that no one else can make a conductor from any vegetable matter.

THE FORM OF THE CONDUCTOR.

"The original application of Sawyer and Mann, we claim, is merely as to the form of the conductor, without regard to the fibrous condition of the same. Their amended application of March 13, 1885, is to the effect that their invention relates to the incandescing carbon conductor, its substance, form and appearance to be of fibrous material. This amendment, we claim, is unfair and wrong. Their original claim made no reference to the substance of their conductor [illegible] their globe is wholly of glass, this we say was done so as to reach the globe, already used by Edison, whose globe was entirely of glass. Your Honor (addressing Justice Bradley) well knows the views of the Supreme Court on the question of enlargement of specifications for a patent during a controversy for a patent."

Edmund Wetmore, for the complainants, made the closing argument. He defended Messrs. Sawyer and Mann against the slurs of an attorney for the defense. Mr. Mann, he said, was a well-known member of the New York bar, not a mere rent collector as he had been termed, but the executor of the immense Lorillard and other New York estates, valued at millions of dollars. Mr. Mann devoted his spare moments to mechanical science. Mr. Wetmore said that in 1879 Mr. Edison had invented seven different forms of incandescent lamps, not one of which was put into commercial use. Because of this fact, Mr. Wetmore asked defendants attorneys if the patents should be considered void.

Register, Wheeling, W. Va.,
May 25, 1889

THE ELECTRIC LIGHT WAR.

Whichever way turns the decision of the great suit in the United States Court at Pittsburg, between the Westinghouse and Edison electric light organizations, the case will in all probability not rest with it. Vast interests are affected to an extent of more than $25,000,000. The case may be compromised by a consolidation of the warring companies, but otherwise an appeal to the Supreme Court is almost certain.

The question turns upon priority of inventions of the horseshoe filament of carbonized fibrous or textile material in the incandescent lamp. EDISON insists that he used the device before the Sawyer-Mann lamp was made, on which a patent was subsequently issued. This is denied by the Westinghouse company, which is now the owner in this country of the Sawyer-Mann patents. EDISON filed his application for a patent December 11, 1879, and SAWYER and MANN filed theirs January 9, 1880, interference suits in the patent office resulting from these rival applications. The claim of SAWYER and MANN was that they had completed the invention and put it into practical use in March, 1878. EDISON claimed his invention dated from November or December, 1878, and that the horseshoe shaped filament was not used in the Sawyer-Mann lamp until after EDISON had designed and used it. In January, 1882, the examiner decided in favor of the Sawyer-Mann patent, and in June, 1883, confirmed the decision after a rehearing, holding that the priority of the Sawyer-Mann invention had been established.

It is said that a decision in the case will not be reached for two or three weeks. If the final decision should be in favor of the Sawyer-Mann patent, the Edison and other companies using the incandescent light would be subject to damage to the Westinghouse company for infringement, as well as to a royalty on all lamps hereafter made or used, provided they should be permitted to continue making or using them. The deep interest taken in the suit by all concerned in incandescent electric lighting can therefore be understood. In connection with this suit it is a curious fact that the Edison company owns the Sawyer-Mann patents in several European countries and enjoys almost a monopoly of incandescent lighting in Europe.

Post, Pittsburg, Pa.
May 23, 1889.

WESTINGHOUSE AND EDISON.

The Two Electrical Giants Meet in Court.

LAWYER LOWREY'S SUBTLE LOGIC.

The Wizard of Menlo Park Talks Interestingly About His Latest Inventions—Something About Those Death-Dealing Dynamos.

PHONOGRAPH AND ITS FUTURE.

Mr. Edison, of electric fame, was in United States court yesterday morning, an interested spectator of the Edison-Westinghouse suit. The court room was well-filled, but to those unlearned in electric light lore the argument in the great case was unintelligible. The defendant's claim follows:

"That the electric light by the incandescence of conductors is old; that the use of fibrous carbon for the same purpose is old; that a lamp chamber hermetically sealed, in the sense of the patent, and containing an arch form of incandescent conductor is old; that Mr. Edison employed carbonized paper for use experimentally in 1877, and continued to do so until 1879, when he developed a perfected lamp; that the essential elements of the lamp in use by both parties are a filamentary incandescent conductor, a lamp chamber entirely of glass, and it is not at all essential that the incandescing conductor should be fibrous; on the contrary, it is an objection to bamboo, which is selected because of its uniform density of cellulose, that it still contains fibrousness; that the testimony of the complainants as to the work of Sawyer and Mann is untrustworthy."

Mr. Lowrey consumed the entire morning session with his arguments which were largely of a technical nature. Mr. Edison was apparently much interested in the proceedings. The great inventor listened most attentively to every word said by his counsel, and when the time for noon recess came he walked out of the court room with the air of a man who had considerable confidence in his claims. Mr. Westinghouse remained in court all day and did not appear at any time disconcerted by the claims of the defense.

THE AFTERNOON PROCEEDINGS.

When the afternoon session opened the court room was crowded with interested spectators, prominent among them being leading members of the local bar. Mr. Edison appeared in court and took a seat at his counsel's table. He was the cynosure of all eyes.

Mr. Lowrey resumed his argument and said that the incandescent lamp started to burn in Menlo Park in 1877 and has continued just as it was [illegible]. Edison, he said, gave the light to the world, and it was the plaintiffs who infringed on them and not the defendants on the plaintiffs as has been alleged. Mr. Lowrey argued that the use of carbons was an old story. Alluding to the Sawyer-Mann lamp, he said it was neither the father or mother of the Edison lamp and it was what might be called a mule in science. The speaker went into a general history of the various experiments of Mr. Edison. Opinions were also read from scientific men who in 1879 discredited the fact that Mr. Edison had perfected his light and had subdivided electric light. A lamp was exhibited which Mr. Lowrey said was used by Mr. Edison in his experiments of 1877. It was then discovered by Mr. Edison that he must have a perfect vacuum to produce a perfect incandescent light. He worked hard to find something that would result in giving a high resistance conductor, and the result was this fine, fibrous filament he then used. The speaker said there would be no electric light but for the wonderful genius of Edison. The discovery of the use of bamboo was an accident. Exogenious woods are of no use in making the fibrous filaments, and Mr. Edison soon found this out. When he discovered that bamboo was the wood needed he sent to Japan and China to procure specimens of the fine fiber which grows immediately under the bark. Mr. Edison experimented with over 6,000 kinds of wood, and out of these 6,000 different kinds of bamboo only three or four can be used. Mr. Lowrey finished his argument after the noon recess by referring to Mr. Sawyer, of the firm of Sawyer & Mann, as a victim of intemperance, and he spoke of the peculiar temperance law of this State, saying that Mr. Sawyer might have done better here. Judge McKennan asked the speaker if he had any experience with our temperance laws. Mr. Lowrey said he had not, but that he had a friend who went awful dry on last Sunday.

A TECHNICAL TALK.

Richard N. Dyer, Esq., followed Mr. Lowrey. He is for the defense, and the part assigned to him is almost entirely technical. He had a large chart and a number of drawings illustrating the advance in electricity since 1800, when patents were first taken out in England and since the discovery of voltaic batteries. In starting out Mr. Dyer said it was not the question of material to make household lighting, but that it required a new invention, which was brought about by Mr. Edison, and which was not known to Sawyer & Mann. The chart was then resorted to. Electric lamps patented by Dr. Moleyn in 1841, in which boxwood was used as a carbon; and a lamp invented by King an Englishman in 1845 were then taken up and fully explained. Justice Bradley showed himself to be thoroughly familiar with the history of electricity, and often put questions at the speaker which for a moment seemed to bother him. The gradual improvements in electricity from 1859 to 1872 and finally the last and grandest improvement by Edison were pointed out. Mr. Dyer claimed the light invented in 1872 by Konn was in reality what caused the afterthought of the arc system. The speaker claimed it was not the character of the burner that was to make the electric light a success; something yet remained to be discovered and if Sawyer & Mann had discovered that, why did they keep it quiet and not give it to the world. Mr. Sawyer had testified that not one of their lights had been sold. Mr. Dyer closed his argument by reading a statement of Prof. Baker on the use of carbonized paper.

Justice Bradley stated that the first two hours this morning would be given to the defense in which to close their arguments and four and one-half hours to the attorneys for the plaintiffs. The Judge stated it was his desire that the argument close with to-day's session.

TALK WITH THE WIZARD.

A POST representative called upon Mr. Edison at the Hotel Duquesne last evening. He talked freely on all subjects suggested except the suit now on trial, stating that his counsel were more competent than he to give information regarding the legal controversy.

Pointing to the natural gas fire in his room he remarked: "That is to me the greatest novelty I have seen for a long time. This invisible fuel must be a great boon to Pittsburgh. Your city looks so different to me from what it was when I visited it a number of years ago. Then it was full of smoke and your buildings were all begrimed with soot. The scene has changed entirely, and Pittsburgh now has a remarkably clear atmosphere considering the extent of her manufactures."

The conversation then drifted toward electrical matters, and Mr. Edison was asked regarding the conflicting stories about dynamos sold to New York State for use in the execution of criminals. The subject, he remarked, was a rather distasteful one to talk about, but he desired the flattest contradiction made of the reports that any of his appliances were to be put to such purposes. "The Westinghouse engines and not mine were considered best adapted to the speedy extermination of criminals," added Mr. Edison. "The Westinghouse people deny the report, I know, but their machines were certainly purchased, although they may not have been obtained direct from the company."

"Do you think the execution of felons by electricity will prove successful?" was asked.

Mr. Edison smiled faintly and replied that his experiments had not been in that direction although he had no doubt that murderers could readily be ushered into the great beyond by means of electricity. Numerous experiments had been made and many of the most noted physicians of the day had staked their reputation on the success of the method.

Mr. Edison in further conversation said he was busy at present endeavoring to turn the heat from coal directly into electricity without having to use a battery or dynamo. In speaking of the phonograph he became quite enthusiastic and said improvements were being made every day in the little talking machine. The litigation which followed the sale of the phonograph Mr. Edison was not inclined to discuss.

EDISON VS. WESTINGHOUSE.

THE FORMER SAYS THE LATTER WANTS EVERYTHING.

Inwardness of the Great Lawsuit Between the Electrical Giants in the United States Courts To-Day—Personnel of the Attorneys of Both Sides—They and Stenographers Are Here in Full Force.

Justice Bradley, of the United States Supreme Court, and Judges McKennan and Acheson will this morning begin the hearing of the Consolidated Electric Light Company vs. the McKeesport Light Company, a patent infringement case. The case in reality is Westinghouse vs. Edison, and the electrical world is watching the progress and awaiting the issue of this suit with great anxiety and interest.

Several years ago Mr. Westinghouse purchased the Sawyer carbon burner, the little loop or fibrous filament that furnishes the light in incandescent burners. Mr. Sawyer's patent is as broad in its scope as that of Mr. Bell, of telephone fame. It gives him the right to use exclusively all fibrous vegetable matters as carbons. He sold it to a company which subsequently sold it to the Easton Company, which in turn sold it to the Consolidated Company, or Mr. Westinghouse. For several years Mr. Edison employed paper as a carbon and now is using bamboo, and it is to prevent this infringement that this suit is brought.

IT TAKES IN THE EARTH.

In the suit this week the Westinghouse people will set up the general allegation of infringement and back it up by the submission of several thousand pages of testimony, expert and general, to show that in the use of either paper or bamboo Mr. Edison transgresses their rights and franchises under the Sawyer patent. On the other hand, the Edison people will set up two claims: first, that the patent is too comprehensive and exclusive, covering as it does the whole vegetable kingdom, and excluding from it all who are not interested in the patent. In the second place they will set up the general allegation of fraud in the manner of obtaining the patent. They have also fortified themselves with a mass of testimony, technical, expert, and all around fully as great, if not greater, than that gathered by the Westinghouse attorneys. This testimony will be submitted and arguments made by counsel of both sides upon it. This will occupy every day of this week, and it is not improbable that the case may run far into next week.

EDISON WILL BE HERE.

The interesting feature of the case will be the presence here of Thomas A. Edison himself. He will come to assist his attorneys, giving them the benefit of his technical and general information in the matter of electricity. E. H. Johnson, President of the Electric Light Company, will accompany Mr. Edison. F. R. Upton, Manager of the Edison Company, and probably the highest authority in the country on electric lamps, will also be present.

T. B. Eaton, Mr. Edison's personal attorney on all matters outside of patents and counsel in this case, is already here.

B. F. Thurston, of Providence, R. I., a special patent attorney; R. W. Dyer, Mr. Edison's special patent attorney, and G. P. Lowrey, for many years attorney for the Western Union Telegraph Company, and Government attorney in the telephone cases, will also be present to take part.

THE WESTINGHOUSE ATTORNEYS.

The Hon. John Dalzell, chief counsel for Mr. Westinghouse, will make the argument for his side of the case. He will be assisted by Bakewell & Kerr, Edward Wetmore, H. R. Garden, J. E. Bull, Amos Broadnax, and Frank L. Rose, who have taken testimony and given the matter of patents their exclusive attention. Senator W. M. Evarts will not appear for Mr. Westinghouse, although it has been reported that he was to make an argument in this cause.

SLEEPS WITH HIS CLOTHES ON.

Mr. Edison said last night at the Hotel Duquesne, where all of the Edison people are quartered, that Mr. Edison is working night and day perfecting his commercial phonograph. "I called to see him the other day and his wife told me she had not seen him for three days. He goes to his laboratory and gets interested and for several days does not take off his clothes, thinking if he should it would disturb the relations of things. He lies down on the floor to sleep and eats the meals his wife sends him from the house. He is very averse to traveling, and only leaves home when compelled to."

Magnus Pflaum, Esq., of the McKeesport Light Company, is the attorney of record for the Edison people. They set up a plant in that city, and were prosecuted in the courts here because of their infringement. Another attorney will be W. K. Griffin, who, as patent attorney, took a branch of the testimony in the case.

George Westinghouse, Jr., spent several hours with his attorneys yesterday. He said after the interview that he had nothing to say concerning his case.

An effort will likely be made this morning to continue the case till in the fall, for the reason that one or two of the Westinghouse attorneys are not prepared to go to work immediately. If Justice Bradley turns up the trial will go on.

N.Y. Times, May 24, 1889.

THE EDISON-WESTINGHOUSE SUIT.

PITTSBURG, May 23.—Arguments in the Edison-Westinghouse electric light suit was concluded to-day. Mr. Amos Broadnax began this morning on the Westinghouse side, and contended that the one new thing in all the lamps was the fibrous conductor, and that was theirs. The Sawyer-Mann lamp was perfected in March, 1878. Referring to the Sawyer letters, he said they were written when Sawyer was on a prolonged spree. Mr. Broadnax denied that Edison had used the fibrous conductor prior to 1878, and held that Edison's testimony showed that he had not used it until 1879.

Mr. Thurston made the closing argument for the Edison side. He gave a history of electricity, and said that Edison in November, 1879, invented the hair-like fibrous conductor. The real contest, Mr. Thurston held, was whether the complainants have the exclusive use of all vegetable fibrous carbonized conductors.

Mr. Emanuel Wetmore for Westinghouse made the closing argument. He said that Mr. Edison had been credited with the invention of the entire incandescent electric system when it did not belong to him. He argued that the system first became practical after Sawyer and Mann discovered the suitable fibre. The statement that the Sawyer-Mann lamp would not work was incorrect. It had been fully tested and found to burn for 150 hours. It was not necessary that it should have a high vacuum. He denied that bamboo fibre was the only available material for the carbons. He said that the Edison company, with all its vast wealth, had no right to take the Sawyer-Mann material and then contemptuously deny that they were infringing on the discovery. Both sides submitted their briefs, and the case was left with the Judges.

N.Y. Star, May 18, 1888

THE decision of Judge Wallace in the case of the Edison company against the United States Electric Company, is one of great interest. Edison claimed that the defendants were infringing on his patents. The United States company contended that Edison's patents had expired because he had first obtained them in Austria, where the period of the grant had expired before the commencement of the present action. There is a provision of law that where a foreign patent is first obtained an American one for the same invention cannot survive it. Judge Wallace held that under that statute the United States company were not infringers. Unless reversed, that decision will probably dispose of the Edison claim to the exclusive right to use incandescent electric lights.

Record, Phila. Pa. May 21, 1889.

MILLIONS AT STAKE

A BATTLE IN WHICH GIANTS SEEK TO ANNIHILATE EACH OTHER.

The Winner in the Great Electric Light Suit Will Have a Monopoly of Business.

A suit involving the ownership of the entire system of electric incandescent lighting in this country and affecting business interests amounting to over $25,000,000, will be begun in the United States Court at Pittsburg to-day before Judge Bradley. The fight is between the Westinghouse Electric Company and the Edison Company, and the point at issue is the priority of invention of the incandescent lamp, or the system of electric lighting by means of fibrous carbon, heated to an incandescence in a vacuum. Edison is popularly supposed to have invented this lamp, and it is generally known as the Edison system; but in 1885 the Patent Office decided that Sawyer and Mann, two New York electricians, were entitled to priority of invention, and it is for an infringement of the patent granted to Sawyer and Mann that the suit before Judge Bradley has been instituted.

A VAST MONOPOLY AT STAKE.

The great Westinghouse Electric Company, which has $15,000,000 invested in electric machinery, manufacturing establishments and electric lighting patents, has, through the Consolidated Electric Light Company, brought suit against the McKeesport Light Company, which is an Edison concern and is using the Edison lamps, for an infringement of the Sawyer-Mann patent, and thus the great suit—probably as great a suit as was ever tried in the United States Courts—has at last come to an issue. If the Westinghouse Company shall win it will have as complete a monopoly of the incandescent system of lighting as the Bell Telephone Company has of the telephone business, and shares in the Westinghouse Electric Company will go up from $50 and $60 to fabulous figures. Mr. Edison himself is in Pittsburg looking after the interests of his company, and will remain there as a counselor and a witness until the trial shall be finished.

THE BIG WESTINGHOUSE CORPORATIONS.

The Westinghouse Company, which is pushing this suit for control of all the incandescent lighting in the United States, is one of the most gigantic combinations of capital in the United States, and is one of the many enterprises in which George Westinghouse, Jr., and his friends are engaged, which in all represent investments of $60,000,000 to $75,000,000. These include the Westinghouse Air-Brake Company, and the control of the two companies which supply natural gas to Pittsburg, the Philadelphia and the Chartiers Natural Gas Companies. The electric lighting enterprise, which is deeply interested in the pending suit, includes the United States Electric Light Company, which owns the Maxim patents and the patents of Edward Weston, which has just been granted by the Patent Office.

THOMSON-HOUSTON COMPANY CUT ADRIFT.

This patent of Weston's covers the most important feature used in all of the dynamos now in use, which is described by electricians as "the core of an electric generator subjected to inductive action when composed of alternate sections of magnetic and insulating material in combination with the conductors, and wound thereupon." This apparatus has been used and is being used by the Edison Company, but since the granting of the patent to the United States Electric Lighting Company the Edison Company has been compelled to take out a license from the Westinghouse Company for its use. Some time ago the Westinghouse Company took the Thomson-Houston Company into the combination in order to use its arc light patents and appliances, but a few months ago this company was dropped out, the Westinghouse people claiming because they find that they have since made better arrangements for arc lighting connections.

THE POINT AT ISSUE.

The infringement which is complained of in the suit which will begin to-day consists of the use by the defendants of an incandescent conductor for an electric lamp of carbonized fibrous or textile material of an arch or horseshoe shape, a device which is employed in every incandescent lamp, including all those which have been manufactured by Edison since 1880. Thus the winning of this suit by the Westinghouse Company would involve the Edison and other companies in enormous losses for damages for an infringement of the patent granted to Sawyer and Mann in 1885.

MILLIONS HINGE ON THE TRIAL.

This is a matter of millions in itself, and is a question of almost as vital importance to the Edison Company as the possible future control of the incandescent lighting of the country. It is a curious fact that the Edison Company owns the Sawyer-Mann patents in England and in several of the continental countries of Europe, and has been able with them to drive out almost all competition in electric incandescent lighting in those countries. The trial before Judge Bradley will be long and hotly contested, and finally, no doubt, will be carried to the United States Supreme Court, unless a compromise shall be effected. It is hinted that the outcome of the whole business is likely to be a consolidation of the two warring concerns, but this is strongly denied by both parties.

N.Y. Tribune, May 5, 1889.

CHARGES IN THE ELECTRIC LIGHT SUIT.

THE EDISON SIDE ALLEGE THAT THE WESTINGHOUSE PEOPLE HAVE CORRUPTED WITNESSES.

Pittsburg, May 4 (Special).—Charges of corrupting witnesses have entered into the great electric light suit. The case of the Consolidated Electric Light Company (Westinghouse's) against the McKeesport Electric Light Company, an Edison concern, was up in the United States Circuit Court to-day. The case involves the priority of claim to the invention of the carbon loop, without which no incandescent lamp can be made. The Edison people, who were represented by Walter J. Griffin, of New-York City, asked for time to impeach the evidence of two witnesses. Mr. Griffin stated in an affidavit to the court that the evidence of William H. Church could be impeached, as he had sated that his testimony given in the interference case in the Patent Office was false, and that he had offered for sums of money to give and frame testimony which would destroy the patent in suit. Mr. Griffin's affidavit also stated that the evidence of Mr. Packard, assistant superintendent of the Sawyer-Mann Electric Light Company, of New-York City, in reference to experiments with lamps according to the patent in suit is in many respects untrue. Mr. Griffin, in his argument afterward, stated that Church had been offered $5,000 for his testimony, and was again offered $15,000. The testimony of Church is of great importance to the Westinghouse people, and was only put in within the last thirty days.

Judge Acheson stated that he would grant the defendants two days to take the evidence of the witness Church.

Globe, Boston, Mass. May 5, 1889.

TOWNSEND'S LETTER.

Inventions of Maxim and Edison Discussed.

Vanderbilt and Sunday Freight Trains on the Central Road.

Retrospects and Prospects Suggested by the Centennial.

NEW YORK, May 4.—While the centennial swarm filled every place, I talked here and there. Dr. Goldthwaite, the resident physician of the Fifth Avenue Hotel, who sometimes has the gout, which he inherited, remarked: "The gout is spreading in American society: and a potent cause of it is the abandonment of exercise by men as they are growing stout. I joined the Athletic Club, and I run about four miles a day in the club building, so as to keep down my flesh, and end up by taking a bath. Consequently I have been little disturbed by the gout for years."

Mr. Goldthwaite belongs to a family which went from Massachusetts to Alabama, and there became distinguished; his father having been chief justice of the State, and his uncle elected United States senator after the war. His father's sister married the late John A. Campbell, who was at one time on the Supreme bench of the United States. He was one of the few men who started anew after he became 55 years old, and made another career and incidental independence. Throughout the South you find these Northern families giving a streak of intellectual vigor and method to the physical traits of the Southern families into which they marry. I often wondered how the name of Van Dorn got into the Southern States, as applied to a general of that name in the Confederacy, since Van Dorn is manifestly a Holland Dutch name. In point of fact there was an emigration from Dutch New York to South Carolina after the English captured New York city from the Dutch; among the earliest settlers of Charleston were some of these New Yorkers; and their offspring departed from that State to Mississippi, where General Van Dorn originated and was sent to West Point. The State of Delaware was originally a Dutch colony from the parent settlement of New Amsterdam, and hence you find no end of Dutch names through that State, such as Van Bibber and Van Hinckel; a directory of Delaware would be as thick with "Vans" as that of New Brunswick, N. J., which was mainly settled by

Dutch, from Albany,

who made a general departure, after the revolution, to get, as they supposed, on the highway of trade between the North and Philadelphia. Subsequently, Albany itself became on the high road from the East to the West, by the opening of the Erie canal.

I met Nathaniel Paige, a lawyer of Washington city, who has had extended success in State Department cases for many years, especially in recovering embargoed American ships in Cuba. Said he: "During the rebellion I was the war correspondent for the New York Tribune, and at the close of the war was for a while the editor of a newspaper in New Orleans. About that time I became interested in Darwin's writings on the selection of species and the evolution of life, and endeavored to draw some attention to the subject in my paper. Among other things, I said that Darwin would one day be monumentalized in some Christian church like Westminster Abbey. Novel statements were not much relished in that quarter, and there was a loud cry that some infidel was editing our newspaper. Especial exception was taken to my statement about any Christian church ever giving a sepulchre to Darwin. It was hard papers for any man to fight the old orthodoxy, but in the course of time I found that Darwin was given a tomb in Westminster Abbey; and, being in London, I ran across one of these New Orleans clergymen who had expressed his horror at my statement. I asked him if he would like to make a little excursion with me. 'Yes,' said he, 'I am a stranger in London, and have been nowhere as yet.' So I ordered a cab and took him to Westminster Abbey. I let him look at the tombs of the kings and queens, and then brought him around to one of the aisles in the church proper; and when we came to a certain spot, I said, 'Doctor, look down there!' He looked, and his face flushed. 'Oh, now,' said he, 'I know why you have brought me here. The fact is that we clergymen are sometimes too previous. I don't wonder that they put Darwin here, for I have become myself something of an evolutionist.'"

I Also Met Hudson Maxim,

brother of the remarkable electrician and mechanic, who is said to have made a fortune for himself and others with the Maxim gun in England.

It seems that some time ago, in a letter I wrote to THE GLOBE concerning a legal victory of Mr. Edison, I gave some mild offence to Mr. Maxim and others, whose names were not mentioned, who considered that their discoveries were independent of Edison's performances. Mr. Hudson Maxim re- [illegible] and inventor [illegible] in the United States, and has made himself high among the mechanical inventors by his gun, which fires near 600 shots a minute, and for which there are six factories in existence in Europe."

"That is as many shots," said I, "as a regiment can fire in a minute, with all their guns loaded."

"Yes, my brother was the first to use the recoil of the machine gun to load and fire it again without interval; and, consequently, the Nordenfeldt people, which had a gun which required a number of persons to handle it, hastened to combine with the owners of the Maxim gun patents, and they have had a most remarkable success. The stock appreciated to 1200 and made everybody connected with it rich. The automatic system of guns, through my brother's patent, is replaced by other systems; and if Mr. Edison's inventions all together were put on the London market today, they would not bring in cash one half as much as those of Mr. Maxim, on automatic guns alone. Maxim, Westinghouse and Edison have probably taken out as much as 200 patents apiece, and Mr. Maxim's cover a broader field than those of any of the others; for they embrace inventions relating to naval and military engineering, steam, gas, electricity and mechanical engineering and mechanical inventions."

"What is Mr. Maxim's relation to electrical lighting?"

"You made the mistake of supposing that the electric lamp was the invention of

Some Single Person.

On the contrary, it is a compound invention, and as early of 1877 H. S. Maxim experimented in the United States on gasoline vapor for the building up of electric carbons, and he applied for a patent upon this in 1878. This patent is the first one of the kind on record in the world. It is the first in which the process of building up the carbons from gasoline or hydrocarbon vapors is mentioned, and it is this invention, covered by this patent, which has made every incandescent electric lamp in the world possible. Edison and every other electric lamp maker in the world is forced to use this invention."

"Did Mr. Maxim realize any such result from that as from his gun?"

"No; he had not at that time the worldly experience to get good counsel and properly protect himself. Reading about my brother's discovery, a mere tyro in England made a lamp upon the same principle and patented it, and consequently the English courts decided that the only feature about the incandescent electric lamp which could be held in England was the flashing process, or Cheseborough patent, and that is nothing but Maxim's invention of 1877. Mr. Edison added to the incandescent carbon electric lamp a mechanical contrivance merely, while what was chemical also in it was discovered by Maxim before Edison touched electricity. Edison's first lamp which made such excitement was not a carbon lamp, but a platinum one, in which the supply of electricity was regulated by the expansion of the platinum. He had an interference declared against Edison and put in his old lamp as an exhibit, and the patent office decided in Maxim's favor, and Edison, appealing twice, was beaten on both appeals.

"It is the phonograph," said Mr. Maxim, "which has given Edison his popularity with you newspaper men. Now Professor Bell had made a telephone previously, and Professor Tyndale and others had attached a stylus to the diaphragm and made it trace a line on a moving smoked cylinder. Edison improved on this by substituting a cylinder

Covered With Tinfoil,

and he thus made the machine talk back. This was an ingenious mechanical contrivance; yet, I doubt whether the man who put the stylus in the mouthpiece of Bell's telephone will be considered a greater inventor than he who applied a new principle to gunnery which has brought about a complete revolution in firearms."

Mr. Maxim is a managing director and one of the largest stockholders in the gun consolidation, which has two factories in England, one in Sweden and one in Spain. There are 2000 workmen now employed in manufacturing Mr. Maxim's guns, and they are also being constructed at the famous Essen works.

It may be added that Mr. Maxim is a native of Maine, a State which produced the inventor of the Hall breechloading rifle somewhere backwards in the administration of Andrew Jackson. This breechloader was for some time made at Harper's Ferry, and gave the name to Hall's rifle works there, a part of the government armory; but in the course of time the martinets of the ordnance department threw the gun out, and thus deprived our army in the great rebellion of that species of gun, which the Germans brought out in 1866 and by it defeated the Austrian army.

N.Y. Star, May 20, 1889.

EDISON AGAIN ASSAILED.

His Right to Use the Bamboo Carbon to Be Legally Decided.

PITTSBURG, May 19.—Justice Bradley of the United States Supreme Court and Judges McKennan and Atchison will to-morrow morning begin the hearing of the Case Consolidated Electric Light Company vs. the McKeesport Light Company, a patent infringement case.

The case in reality is Westinghouse vs. Edison. Several years ago Mr. Westinghouse purchased the Sawyer carbon burner, the little loop that furnishes the light in incandescent burners. Mr. Sawyer's patent gives him the right to use exclusively all fibrous vegetable matters as carbons. For several years Mr. Edison employed paper as a carbon, and now is using bamboo, and it is to prevent this infringement that this is brought.

The Westinghouse people will set up the general allegation of infringement, and back it up by the submission of several thousand pages of testimony, expert and general, to show that in the use of either paper or bamboo Mr. Edison transgresses their rights and franchises under the Sawyer patent.

On the other hand, the Edison people will set up two claims, first, that the patent is too comprehensive and exclusive, covering as it does, the whole vegetable kingdom, and excluding from it all who are not interested in the patent; second, a general allegation of fraud in the manner of obtaining the patent. They have also fortified themselves with a mass of testimony, technical and expert.

Dispatch, Pittsburg, Pa. May 20, 1889.

FOR A WIZARD.

An Array of Legal Talent to Argue in Favor of Edison

IN A VITAL ELECTRIC SUIT.

His Personal Attorney Tells How the Inventor Sticks at Work,

SLEEPING DRESSED, IN HIS SHOP.

The Single Word Fibrous Causes All This Costly Litigation.

WESTINGHOUSE AND HIS MEN MUM

The great Westinghouse-Edison patent suit will be argued this week in the United States Court, before Mr. Justice Bradley in all probability, and Judges McKennan and Acheson. Mr. Justice Bradley is expected to be here, but this is not definitely settled. The proceedings in the case will commence this morning.

Mr. T. B. Eaton, the personal attorney of Edison, and the general counsel of the Edison Electric Light Company, will have charge of the case on that side. He arrived yesterday at the Duquesne, and engaged 12 rooms for the lawyers and assistants in the case. The others came in on the limited.

[illegible] that Edison's time was so valuable that he will not come until he is needed. Neither will E. H. Johnson, President of the Edison company, be on hand until Mr. Eaton telegraphs for him.

HOW THE ROW BEGAN.

The history of the big case is very interesting. The first proceedings were instituted one year ago by the Westinghouse Consolidated Company against the McKeesport Light Company for infringement of the patent on the loop in the incandescent lamp. The latter company is one of Edison's, and, as the case involved the validity of an important patent, the Edison company relieved the McKeesport people, and the case has been in preparation *ever since*. About 4,000 pages of printed testimony have been taken on *both sides*, the number of pages *being* equally divided between them. The arguments will be made before [illegible] this mass of printed testimony—enough to keep a judge occupied for the summer in reading it.

The Edison Company has secured a fine array of legal talent to prosecute that side of the case. The arguments will be made by T. P. Lowrey, of New York, for a number of years attorney of the Western Union Telegraph Company, and at present retained by the Government in

THE GREAT TELEPHONE CASES;

W. K. Griffin, of New York, a patent attorney, who collected part of the testimony; B. F. Thurston, of Providence, one of the foremost patent lawyers in the country, and R. W. Dyer, Edison's patent lawyer; Mr. Eaton, of course, personally having charge of the entire case for his side. Magnus Pflaum, of McKeesport, is retained as the attorney of record. The home, or Westinghouse side of the case has been repeatedly alluded to in local publications. The other side's interesting claims have not. In speaking of the case, Mr. Eaton yesterday said to the reporters:

I hope that the press of Pittsburg will give the truth on both sides. So far, the reports sent out to the New York dailies from this city have been one-sided, and I can easily see how that happened. There was no one here who could furnish information for Mr. Edison.

Now the case is simply this: For a number of years Mr. Edison has been making the loop in his incandescent lamp out of carbon and other vegetable materials. Some electricians use paper, and others something else. About nine years ago Mr Sawyer secured a patent on a loop, made also of vegetable material, but the patent itself was made to cover anything of a fibrous nature. The word "fibrous," you see, is broad, and they try to make it apply to the entire vegetable kingdom. Mr. Sawyer offered his patent for sale to Mr. Edison; but the latter concluded he didn't need it, and so no purchase was made.

WESTINGHOUSE PURCHASED IT.

He finally sold it to an Eastern company, and from them it drifted into the hands of the Westinghouse people. It is on this patent that the suit is brought, to restrain Edison from making his loop out of vegetable material, on the ground that the Sawyer patent gives them a monopoly of the entire vegetable kingdom.

Mr. Edison answers: First, that the patent is too broad and general; second, that it was issued through fraud, and third, that the word "fibrous" does not relate to and cover the whole vegetable kingdom. This is, we think, a fair statement of the case in a nutshell, and we feel very confident that we can soon convince the Court that Mr. Edison is not infringing any patent in making his loop, and therefore cannot be restrained.

Is there any possibility of the Edison and Westinghouse companies combining? Well, I would rather not talk about that; but I will say "No, there is not." Mr. Edison has always been averse to such a proposition, and, even if his managers and financial friends were willing he would never consent. The Edison Company never made any advances to the Westinghouse people in this connection. Almost every company in the country has tried to consolidate with the Edison Company

[illegible] HEALTH.

You ask what is the condition of Mr. Edison's health. It is quite good at present; but he has had a very hard winter. He has been working at the phonograph to make it a commercial success. He has a strong constitution and he takes better care of his health than people imagine. Not long ago I called at his home, expecting to see him. He wasn't there, and Mrs. Edison told me she hadn't seen him for three days.

I soon found he was at his old tricks—working night and day in his laboratory, having his meals sent to him and sleeping on the floor with his clothes on and a stick of wood under his head for a pillow. When working, he never leaves his laboratory, and he seems to think that by keeping his clothes on, he can better preserve the nervous tension after he has started to work. Then he perseveres until he has accomplished his purpose. His time he regards as very valuable, and this is the reason he doesn't want to come here until it is necessary. His deafness has not improved any, remaining about the same.

THAT $250,000 SUIT.

With regard to the recent phonograph suits, I instituted them myself against Gillinder and Thomas. They are the general agents of Edison, and should have paid in $750,000 instead of $500,000 for the sale of phonographs. Mr. Edison now sues for the other $250,000, and that is all there is in the suit. Edison is working at the phonographs, and is turning out about 50 a day at his factory in New Jersey.

Mr. Lowrey, one of Mr. Edison's lawyers, is said to be a very entertaining talker, and his argument is looked forward to by many as an intellectual legal treat. He has the reputation of making the dryest subjects most interesting. The whole week will be taken up with the arguments and possibly more time will be consumed; but it all depends on how long Justice Bradley will remain on the bench. Mr. Eaton said the lawyers could talk for months on the testimony that has been prepared.

There is probably no man in the country who places a higher value on time than Edison. He has always been a hard worker, and he cannot be enticed from his workshop.

THEY MUST COME TO HIM.

At Menlo Park, electricians have often tried to induce him to go to various conventions and meetings; but he considers life too short to be wasted in this manner. Like Kant and Carlyle, those who wish to see him must go to him at Menlo Park, where he can nearly always be found at work. When the convention of his companies was held last year in Chicago, Edison reluctantly laid aside his work for a few days to make the trip to the Windy City at the earnest solicitation of his friends. He has a fine, expressive face, large, well-shaped head, covered with dark hair, but he is more like a big innocent child than a man. His hearing is impaired, and it is interesting to watch his efforts trying to catch the drift of conversation around him.

THE OTHER SIDE IS MUM.

Neither Mr. Westinghouse Nor His Attorneys Will Talk Now.

The attorneys who will prosecute the Westinghouse side of the case are a formidable lot, and represent the best legal talent of the East. They arrived last evening, and stopped at the Duquesne. In the party were Edward Wetmore, Hugh R. Garden, J. E. Bull, Amos Broadnax, N. E. Curtis, F. L. Pope.

George Westinghouse, Jr., was at the hotel waiting for them, and they held a short consultation. Mr. Westinghouse was seen by a reporter, but he said there was nothing to say. Nothing now remained to be done but to try the case.

The general impression is that no matter which side wins little will be gained except the prestige of success. An appeal will doubtless be taken, and by the time a final decision is reached the patents will be run out.

Post, Pittsburg, Pa.
May 23, 1889.

BIG ELECTRIC BATTERIES

OPPOSING COUNSEL IN THE WESTINGHOUSE-EDISON SUIT.

The Legal Giants Arrive in the City Last Night—A Conference at the Duquesne Hotel—The Wizard's Side of the Case.

To-day the two opposing electric light companies, the largest in the world, throw out their skirmish lines. The Edison Electric Light Company is represented by a collection of legal giants from New York, while the Westinghouse Company is equally well represented. The battlefield will be in the United States court, and upon the result will depend millions of dollars. When court convenes this morning with a full bench, Justice Bradley and Judges Acheson and McKennan, both sides will answer ready. The judges will then decide among themselves whether the full bench, two jurists or only one shall hear the arguments, and at what time they will begin. It is quite likely that the contest will begin either this morning or to-morrow morning. Probably a week will be expended in hearing both sides. Mr. Edison will come to Pittsburgh as soon as the case opens and will watch it to the close.

Last evening the antagonistic forces reached the city on the Eastern express. They repaired to the Hotel Duquesne, registered there and soon were in consultation with their friends and visitors. Mr. Westinghouse called upon his attorneys and remained with them for some time in close conference. At its end he was non-committal and refused to say anything. Major L. B. Eaton, the leader of the Edison forces, soon made his presence known to his local supporters. He heads a delegation of six lawyers, a stenographer, a private secretary and a general assistant. Major Eaton is the general counsellor of the Edison Electric Light Company and Mr. Edison's private attorney. His three lieutenants are Messrs. G. P. Lowrey, B. F. Thurston, of Providence, R. I., and R. N. Dyer. Messrs. Blodgett, W. K. Griffin and F. R. Upton are also in the case on the Edison side. All of the gentlemen are prominent patent attorneys, and with the exception of Mr. Thurston, hail from New York.

The Westinghouse lawyers, under the guidance of the local representative, T. B. Kerr, Esq., are Messrs. Edmund Wetmore, Hugh R. Garden, J. Egbert Bull, Amos Broadnax, Leonard E. Curtis and Frank L. Pope. Mr. Kerr called on Major Eaton when the latter was engrossed in writing telegrams in the Hotel Duquesne office last evening, and after mutual pleasantries were exchanged some preliminary arrangements were made and after a brief interview both gentlemen parted with polite smiles wreathing their individual countenances.

MAJOR EATON TALKS.

At this juncture reportorial business was intruded upon Major Eaton's attention by the POST representative.

"Come up stairs," said the high-priced and genial little attorney, gathering up his papers and leading the way to the elevator. "We can talk better up there."

Arriving at Major Eaton's comfortable apartments, which were neatly arranged with pens, paper, blotters and all the paraphernalia of a lawyer's office, the party seated themselves. The chief attorney is a gentleman below the medium height, with a well turned figure, a slight gray moustache, an aquiline nose, piercing eyes and a dome of thought kindly polished by nature to a pleasing degree of lustre. His answers to all questions were well meditated upon before being expressed.

"To-morrow," said he, "both sides will be ready for the beginning. Judge McKennan tells me that Judge Bradley, of the United States supreme court, will be here for certain. I have no doubt that the case will proceed with some expedition. The time for hearing the arguments may be postponed, but we shall all wait. The testimony to be presented is already printed and covers 5,000 pages of manuscript. It was all taken during the past year or two before various masters in New York. You want to know what the whole suit is about? It's this. Mr. Sawyer, of the Sawyer-Mann Company, claims to have made a fibrous carbon filament which he patented. He offered to sell it to the Edison Company, but the latter refused to purchase, as they did not think it worth while. This was the Edison Company's reason. Mr. Edison said he was the first inventor of the fibrous carbon filament. But even admitting that Sawyer was the inventor, Edison claimed he had no patent on it because he gave it up before reducing it to practical use. This Mr. Edison did first. But Sawyer's patent was sold to one party and by that party to another party until it finally became the property of the Consolidated Electric Light Company. Now this case is a suit brought by Westinghouse against the McKeesport Electric Light Company to restrain it from using the carbon filament. That's it nominally, but practically it is the Westinghouse interests against the Edison interests, for the McKeesport institution is a local Edison company, and he promises to protect all concerns when using his patents.

EFFORTS TO FORCE CONSOLIDATION.

"The Westinghouse Company think by these tactics to force us into a consolidation and incidentally boom their stock. Some interesting parts of the case will be the attempts of the Edison Company to prove that Sawyer's patent was obtained by fraud, and that some of the Westinghouse witnesses, whose testimony is taken, have perjured themselves. This is really the first imporant case in this country involving the incandescent light. If the Westinghouse people succeed it will temporarily give them prestige and may increase the value of their stock, but so far as the Edison company is concerned their victory will be barren. Why? Mr. Edison will simply change this carbon in question for another for which he has an absolute monopoly. It is merely a simple change but quite effective. The case has been elaborately prepared and the trial has been waited for impatiently by the Edison people and they have no doubt it will result in their favor."

"How do you expect to prove that Mr. Sawyer secured his patent by fraud, Major?"

"We can prove that Mr. Sawyer's original application bears no resemblance to the present patent he claims. His documents in the patent office are practically a history of the science. Mr. Sawyer watched the progress that was constantly being made, and as each new step was reached would read it into his application. We don't think that is a legal way to obtain a patent. In addition to that we insist Mr. Sawyer's patent as first applied for won't burn."

"Then the testimony concerning the alleged perjured witnesses?"

"Merely this," replied Major Eaton. We can prove that they called on us after their testimony was taken and admitted they had lied. For a consideration they agreed to go on the stand and tell the truth—the opposite of what they told in the first place. They would not be very valuable to either side, but remember they were not ours, they were the Westinghouse witnesses."

WORRIED BY PITTSBURGH REPORTS.

"Then even if the Westinghouse Company did win this suit, you would not consolidate?"

"No, certainly not. We have been much annoyed in New York by the lengthy telegrams from Pittsburgh, appearing in the New York papers, to the effect that negotiations were under way between Edison and Westinghouse relative to consolidation, and that at any moment the combination might be announced. Now, that was a lie out of the whole cloth; not a word of truth in it. Mr. Edison has nothing to gain by such a consolidation. Westinghouse has nothing Edison wants, and there is no reason in the latter's mind why such a change should be effected."

Mr. Eaton concluded with a panegyric upon Mr. Edison and his genius, and the statement that "the Wizard of Menlo Park" would come to Pittsburgh as soon as the case opened in court.

An effort was made to see the Westinghouse attorneys and secure their side of the discussion. All endeavors were unavailing. Mr. Kerr had left word, so the clerk said, that he would not make any statement last evening, while the ponderous legal giants from New York were slumbering and could not be called or disturbed under any circumstances.

Advertiser, Newark, N.J.
May 25, 1889.

Edison Again Assailed.

Justice Bradley of the United States Supreme Court and Judges McKennan and Atchison will begin the hearing of the Cass Consolidated Electric Light Company vs. the McKeeport Light Company, a patent infringement case at Pittsburg, to-day. The case in reality is Westinghouse vs. Edison. Several years ago Mr. Westinghouse purchased the Sawyer carbon burner, the little loop that furnishes the light in incandescent burners. Mr. Sawyer's patent gives him the right to use exclusively all fibrous vegetable matters as carbons. For several years Mr. Edison employed paper as a carbon, and now is using bamboo, and it is to prevent this infringement that this is brought.

The Westinghouse people will set up the general allegation of infringement, and back it up by the submission of several thousand pages of testimony, expert and general, to show that in the use of either paper or bamboo Mr. Edison transgressed their rights and franchises under the Sawyer patent.

On the other hand, the Edison people will set up two claims, first, that the patent is too comprehensive and exclusive, covering as it does, the whole vegetable kingdom, and excluding from it all who are not interested in the patent; second, a general allegation of fraud in the manner of obtaining the patent. They have also fortified themselves with a mass of testimony, technical and expert.

N.Y. World, May 21, 1889.

TWENTY MILLIONS AT STAKE.

Trial of the Edison-Westinghouse Patent Infringement Case.

[SPECIAL TO THE WORLD.]

PITTSBURG, May 20.—The trial of the patent case of the Westinghouse Company against the Edison Company opened in the United States Court here to-day. Patents worth $20,000,000 are at stake. The tables in the court-room were piled high with testimony and authorities, and on one side of the room stood a row of boxes filled with electrical appliances. Both sides are represented by prominent counsel, the Westinghouse by Edmund Wetmore, Hugh R. Gordon, J. Edgar Bull, Amos Broadax, Leonard E. Curtis, John Dalzell and T. B. Kerr. On the Edison side Major S. B. Eaton heads a delegation of six lawyers, two stenographers and a private secretary. His three lieutenants are Messrs. G. P. Lowrey, B. F. Thurston, of Providence, and R. N. Dyer. Messrs. Blodgett, W. K. Griffin and F. R. Upton are also in the case on the Edison side.

All these gentlemen are prominent patent attorneys and with the exception of Mr. Thurston hail from New York. As Justice Bradley will not be here until to-night Judge McKenna postponed the trial until to-morrow morning. There will be three arguments on each side, each to occupy about a day.

Dispatch, Pittsburg, Pa.
May 21, 1889

POSTPONED ONE DAY.

The Big Electric Light Suit to Go on To-Day.

The case of the Westinghouse Company against the Edison Company, which was to have been commenced in the United States Court yesterday, had to be postponed until to-day, on account of the inability of Judge Bradley to be here. Judge McKennan received a telegram from him stating that he would arrive in time for the case this morning, and the counsel for both sides say they will be ready.

There will be three arguments on each side, each one of which will take about a day. On the Edison side G. P. Lowerey will open, followed by R. N. Dyer and B. F. Thurston. Hon. John Dalzell, J. Edgar Bull and Amos Broodnax will appear for the Westinghouse side.

Press, Phila, Pa. May 21, 1889.

WESTINGHOUSE OR EDISON?

All Preparations Completed for the Opening of the Great Suit To-day.

PITTSBURG, May 20 [SPECIAL].—The great Westinghouse-Edison electric light suit was not begun in the United States Circuit Court to-day, because of the absence of Justice Bradley, of the United States Supreme Court. He arrived to-night and the case will be called at 10 A. M. to-morrow with Judges Bradley, McKennan and Acheson on the bench. Between twenty and thirty attorneys are employed in the case and they are all quartered at the same hotel, just across from the United States Courtrooms.

The taking of testimony was commenced about a year and a half ago and fills 5000 pages of type-written matter. The claim to the carbon filament in the incandescent lamp, over which the companies are fighting, reads as follows:

"Incandescing conductor for an electric lamp of carbonized fibrous or textile material and of an arch or horseshoe shape."

Both companies are using a silk fibre. An attorney for the Edison interests made the following statement: "If the Westinghouse people succeed, it will temporarily give them prestige and may increase the value of their stocks. Practically as far as the Edison Company is concerned, the victory of the plaintiffs would be barren, as Mr. Edison would simply change the carbon now in use for another, for which he has an absolute monopoly."

In reply to this a representative of Mr. Westinghouse said to-day:

"We do not know what Mr. Edison may have in reserve, but believe that the claim in dispute covers every successful or practical filament. Probably Mr. Edison's substitute is fully covered by the claim, and he would then have to stand

110

N. Y. World, May 22, 1889.

suit for infringement in case ... decided in our favor."

The Westinghouse people lay great stress on the fact that Mr. Edison's attorneys have secured frequent delays in the taking of testimony, which they say indicates that the final result is feared.

The Edison people, on the other hand, claim to have evidence of perjury on the part of some of Westinghouse's witnesses. There will be three arguments on each side, each one of which will take about a day.

On the Edison side, B. P. Lowrey, of New York, will open, followed by R. N. Dyer, of New York, on the technical points, and the close by B. F. Thurston, of Providence, R. I.

For the Westinghouse side, Congressman John Dalzell will open, followed by J. Egbert Bull, of New York, on the technical points, and the close by Amos Broadnax, of New York.

A local paper published a statement that Messrs. Edison and Westinghouse are great friends and that, during a part of his stay here, the former would be the guest of the latter. This is very pretty, but not true.

It is a fact and now published for the first time that the two great inventors have met but once in their lives. It was six or seven years ago and Mr. Westinghouse had not yet entered the electric business. He visited Mr. Edison with a view to purchasing an electric light plant for his residence at Homewood, on the Eastern border of Pittsburg. For some unknown reason, Mr. Westinghouse did not buy the plant, and the two gentlemen have not met since, although, according to a Westinghouse attorney, they have frequently each expressed an admiration for the inventive qualities of the other.

... suit of scarcely less importance than that in which the validity of the Bell Telephone patent was attacked has been begun in the United States Court at Pittsburg. It involves the ownership of the patent for the incandescent light which the Edison Company has been manufacturing and selling since 1880, and which now is in very extensive use. The claim is that the patent granted to SAWYER and MANN, in 1885, though applied for long before, covers the ground that EDISON stands on, and that he is an infringer. The Westinghouse Electric Company owns the Sawyer and Mann patent and brings the suit. It is difficult to say just how many millions are at stake, but they are many. It is a fight between giants, as it were. The tenure of patents is often precarious. But one vote in the Supreme Court was lacking to set aside that of BELL.

Inquirer, Phila. Pa. May 22, 1889.

THE great contest between the WESTINGHOUSE and EDISON systems of electric lighting is now fairly on in the United States Court at Pittsburg. Numerous local companies acting under one or the other of the great leaders are deeply interested, for on the decision of this case rests the validity of their titles to the territory they occupy. Both contestants are immensely wealthy, both are very much in earnest and the fight will be a fight to a finish, which will doubtless be had in the United States Supreme Court. It is a contest in which no lay opinion is of any value; the public can only wait and see how the court will decide it.

Press, Phila. Pa. May 22, 1889.

THE outcome of the great electric light suit between the Edison and the Westinghouse Companies, now in progress in Pittsburg, will be watched with great interest by the public on account of the magnitude of the interests involved, and for personal reasons by those who have money invested in the companies operating under either patent. The question at issue is priority of invention of the carbon loop in incandescent lamps. So far as the general public is concerned the result either way will be of moment only so far as it may influence in the future the cost of this kind of illuminant.

Phila. Ledger, May 22, 1889.

TO A LAYMAN there is something astounding in the claim made in the electric light suit now on trial in Pittsburg that Sawyer, not Edison, invented the carbon filament used in incandescent electric lighting. At the time when Edison was displaying his early lamps at Menlo Park, Sawyer was in this city exhibiting an entirely different form of lamp, and publicly declaring that Edison could not maintain one of his filaments at incandescence for 15 minutes. And now, after the lapse of 10 years, he appears (through his successors) as the inventor of that which he declared imprac-...

Dispatch, Pittsburg, Pa. May 22, 1889.

LET THERE BE LIGHT.

Westinghouse and Edison Locked Horns Yesterday for a Week.

LAWYER LOWREY CAUSES A FUSS

And Commotion by Resenting Dalzell's Hints of Crookedness.

THREE DAYS' TALK TO EASE THE LIVER

THE great struggle for the ownership of the patent, of what is continuously known as the Sawyer-Mann-Westinghouse-Edison-Westinghouse Consolidated Electric Light Company vs the McKeesport Electric Light Company, for the incandescent electric lamp with textile or some other vegetable carbonated filament inclosed in a vacuum which prevents an excess of oxygen, began before Associate Justice Bradley, of the United States Supreme Court, and Judge McKennan, of the United States Circuit Court, yesterday. Mr. George Westinghouse was present with ten attorneys, Congressman John Dalzell, T. B. Kerr, George H.

George Westinghouse, Jr., the Plaintiff.

Christy and George Shiras, of Pittsburg; Edmund Wetmore, Hugh R. Garden, Amos Broadnax, Leonard E. Curtis and Frank L. Pope, of New York, and J. Edgar Bull, of Boston. Edison was not in court, but he was strongly represented by Major L. B. Eaton, B. P. Lowrey, R. M. Dyer, W. K. Griffin, F. R. Upton and T. L. Blodgett, of New York; B. B. Thurston, of Providence, R. I., and Magnus Pflaum, of this city. All ages of the legal profession, from the fiery debutant of 25, full of fire and strong desire, to the veteran of 65, serene in the consciousness of vast legal knowledge and subtlety.

A DIVERSITY OF CORWNS.

While there were no very fat lawyers present, there were small, medium-sized and tall ones, with auburn hair, black hair, gray hair, grizzled hair and neutral tinted hirsute, and some with but little hair of any kind; with mustaches, mutton chops, goatees, full beard and every other kind of facial adornment. And what a pile of documents and patent electrical devices they had, and books of testimony

The Wizard of Menlo Park, Defendant.

taken at various hearings before Commissioners, amounting to thousands of pages in addition to a large volume of all sorts testimony, note, comment, etc. They appeared like a lot of carpet-baggers, and some not satisfied with satchels had wooden boxes, in which their testimony and other "fixings" were stored. Take 'em all in all they are evidently a keen body of men, and if an opponent makes a trip he is lucky if he isn't shot in the wing. It was decided that the arguments should close on Thursday, giving disputants Friday and Saturday to sum up.

MR. DALZELL OPENED

the argument for Westinghouse in the forenoon, and finished his speech about 3 P. M. He claimed that Westinghouse owned the Sawyer-Mann patent, and that Edison was an infringer. In explanation of the claims of Westinghouse much lamp lore was displayed describing the incandescent and arc lamps, starting with the King-Starr incandescent lamp of 1845, tracing the history of these lamps to 1878, when the Sawyer-Mann lamp was invented, and thence down to the patent in 1885. He held that there was no successful lamp until the Sawyer-Mann patent was devised. The fibrous or textile conductor was first used in it, as was the loop-shaped conductor. He said there was no question that both parties were using the same lamp. Mr. Dalzell read from the testimony of Mr. Mann, Mr. Broadnax and others, and referred to Mr. Lowery's visit to Mr. Mann's shop. He claimed that Sawyer-Mann ante-dated Edison by several months.

Mr. Dalzell's function was more of a general one than specific, and he spent most of his time giving a rehearsal of the various proceedings and phases of the case to date; interference proceedings, vegetable carbons, carbon filaments, etc., claiming that the only point originally at issue was one of priority of invention. At intervals Mr. Thurston and his coadjutors would take exceptions, and march up to the bench. A three-sided powwow would ensue between Justices Bradley and McKennan on one side and the opposing counsel on each of the other sides, the whole being set up like tenpins in a game of cocked-hat, and, between Sawyer and Mann patents, Edison and Westinghouse claims, the whole became so delightfully confused that only those immediately interested could follow or seemed to care a continental; they were merely waiting to see fun.

APPEAL IMPOSSIBLE.

Mr. Dalzell contended that as between the contestants the matter was res adjudicata, and an appeal could not be taken from the commissioner. He claimed that considerable strain would be necessary to allow Edison relief by a bill in equity, although their Honors had shown some doubt on that head. The sum of the whole matter, as claimed by Mr. Dalzell, was that Sawyer and Mann were the patentees, irrespective of all allegations of bribery.

G. P. Lowrey, Esq., opened for Edison, and after stating that the gist of all the allegations of Edison's opponents was that all the principles involved were known and older than his invention, he referred rather sarcastically to some admissions to show that at a certain time in the progress of the incandescent lamp the alleged inventors had not caught Edison's idea.

Mr. Lowrey warmed up finally and sailed into Mr. Dalzell regarding an insinuation that he, Lowrey, had visited Sawyer & Mann's shop, and, catching their idea, had imparted it to Edison. Mr. Lowrey characterized the imputation against his character as ungentlemanly and uncaused. He was sorry to be forced to refer to it, and would leave the matter to be judged by the Court.

Mr. Wetmore arose to make an explanation but Mr. Lowrey refused to allow anything said in justification, and said he would not accept an apology, and asked the Court to refuse to allow it to be made, as it had been allowed by the other side to pass without rebuke. "I know you, Mr. Wetmore, to be a gentleman, but I want no apology."

MR. WETMORE SUBSIDED.

Mr. Lowrey continued his argument, and read the testimony of a number of witnesses who, in company with himself, visited the workshop of Sawyer & Mann and inspected the light made by them, and all the testimony showed it to be from a straight carbon. He said there was not an honest thread in the plaintiff's case, and not a fact was brought out that was not misrepresented. As for himself he would deal with the case as one of distrust and one in which you could not go to sleep with any one of the facts.

Mr. Lowrey talks very easily and shows complete familiarity with the case. He has evidently given it much study.

It is scarce necessary to say, perhaps, that the suit excites much local interest. Not only was there an extensive sprinkling of members of the Allegheny county bar in attendance, but many other people, some of whom it was evident owned Westinghouse Electric Light stock.

The proceedings were not as dry as might have been expected from the character of the case, for the Judges frequently unbent and passed jokes with the counsel, and the retorts frequently elicited laughter from the audience.

The arguments will be continued this morning.

N. Y. Tribune, May 23, 1889.

113

ARGUMENT FOR EDISON.

THE INCANDESCENT ELECTRIC LIGHT IN QUESTION.

STATEMENTS OF HIS ATTORNEYS IN THE LEGAL CONTEST WITH GEORGE WESTINGHOUSE AT PITTSBURG.

[BY TELEGRAPH TO THE TRIBUNE.]

Pittsburg, May 22.—George Westinghouse, jr., and Thomas A. Edison, who are waging a legal contest for the monopoly of the incandescent electric light of the United States, both sat in the United States District Court-room to-day listening to the arguments of Messrs. Lowry and Dyer, of New-York, for the defendants in the present case. Grosvenor Lowry, of New-York, opened the case in behalf of the Edison Company [illegible]. He finished this afternoon, [illegible] about four hours. His propositions in general were: That Mr. Edison began experimenting on the subject of electric light in 1877, prior to the professed invention of Sawyer & Man, and made use in his experiments of carbonized paper among numerous other things; that he subsequently conducted an extended series of experiments with platinum wire and other materials for conductors, that he was from the beginning convinced that carbon of some form, either fibrous or not, was the most desirable material for the incandescent conductor of an electric lamp, provided the lamp chamber could be so completely exhausted of air and so sealed and perfected as to maintain a stable vacuum that the carbon would be free from the attacks of oxygen, which destroy it when in a state of incandescence; that Edison was engaged, not in seeking a particular material for a lamp, but in seeking a lamp together with the other parts of an electric system which should enable electric lighting to be put on a common basis in respect to the cost of investment for streets, etc.; that he finally achieved this in the fall of 1879 and exhibited his invention at Menlo Park, employing there a lamp which is substantially identical with that now in use by the plaintiff and all other companies using electric light; that the solution of the entire difficulty was the obtaining of the thread like carbon, having high resistance to the passage of the electric current, secured in a glass chamber, sealed up by fusion of the glass, from which the air had been exhausted to the state of a high vacuum; that to accomplish this object he pursued the plan of high resistance in lamps and the employment of what is called the multiple arc; that in this respect his principles and methods were exactly opposite to those of Sawyer & Man, who sought for low resistance conductors, which were impracticable in the system of multiple arc, and would have caused, in a given instance named, a cost for street conductors of $30,000,000, whereas, by Edison's system, the same lighting facilities are afforded for about $200,000.

Mr. Edison finally selected bamboo fibre, which was the result of empirical experiments made by him at a cost of hundreds of thousands of dollars, by sending agents to different parts of the world to obtain wood which furnished the structure most favorable to producing this thread-like conductor, and possessing the high specific resistance of carbon. The original Sawyer-Man lamp was shown to nobody. The original Edison lamp was publicly exhibited at Menlo Park to thousands, and no claim was ever made that Sawyer & Man had invented such a lamp until after the publication in the New-York papers of December 21, 1879, of a full description, with illustrations of his lamp. As between Sawyer's written statement, made at the time, and Mr. Man's recollections, ten years old, the court must believe the former, to wit: That the Sawyer-Man fibrous carbon arch form lamp broke down from the first, and was not deemed by them worth the expenditure of $35 for a patent. This was published repeatedly by Mr. Sawyer in letters to the newspapers at the time, in which he declared that the Edison lamp would break down in the same way and was worthless. Their laboratory experiments covered six weeks from the opening.

... Dyer, of New-York, at the close of Mr. Lowry's argument, took up the case for the defendant and discussed in detail the technical features of the case. He showed that, beginning with the experiments of Sir Humphrey Davy at the beginning of the century, the carbonized vegetable fibrous materials for incandescent lighting which are claimed to be monopolized by Sawyer & Man were in common use. The arch form of burner, which is also claimed as a novel feature by the complainant, he also showed to be old, both in metals and carbon, before Sawyer & Man claimed to have made their invention. Moreover, the patent is wholly insufficient in its description to enable a practical lamp to be made by it, and is therefore invalid at law. Mr. Dyer explained that the whole case of Sawyer & Man rests, by their own showing, on these words in their original specification: "We have tried carbonized paper covered with powdered plumbago."

Mr. Dyer argued that this description refers to an impracticable process, consisting of filling a strip of paper with powdered plumbago, and then passing the electric current through it. The arguments will be finished to-morrow.

Advertiser, Newark, N. J. May 23, 1889.

How Edison Evolved His Light.

George Westinghouse, Jr., and Thomas A. Edison, who are waging a legal contest for the monopoly of the incandescent electric light of the United States, both sat in the United States District Court room at Pittsburg, yesterday, listening to the arguments of Messrs. Lowry and Dyer, of New York, for the defendants in the present case.

The propositions of Mr. Edison's counsel in general were: That Mr. Edison began experimenting on the subject of electric light in 1877, prior to the professed invention of Sawyer and Mann, and made use in his experiments of carbonized paper among numerous other things; that he subsequently conducted an extended series of experiments with platinum wire and other materials for conductors, that he was from the beginning convinced that carbon of some form, either fibrous or not, was the most desirable material for the incandescent conductor of an electric lamp, provided the lamp chamber could be so completely exhausted of air and so sealed and perfected as to maintain a stable vacuum that the carbon would be free from the attacks of oxygen, which destroy it when in a state of incandescence; that Edison was engaged, not in seeking a particular material for a lamp, but in seeking a lamp together with the other parts of an electric system which should enable electric lighting to be put on a common basis in respect to the cost of investment for streets, etc.; that he finally achieved this in the Fall of 1879 and exhibited his invention at Menlo Park, employing there a lamp which is substantially identical with that now in use by the plaintiff and all other companies using electric light; that the solution of the entire difficulty was the obtaining of the thread-like carbon, having high resistance to the passage of the electric current, secured in a glass chamber, sealed up by fusion of the glass, from which the air had been exhausted to the state of a high vacuum; that to accomplish this object he pursued the plan of high resistance in lamps and the employment of what is called the multiple arc; that in this respect his principles and methods were exactly opposite to those of Sawyer & Man, who sought for low resistance conductors, which were impracticable in the system of multiple arc, and would have caused, in a given instance named, a cost for street conductors of $30,000,000, whereas, by Edison's system, the same lighting facilities are afforded for about $200,000.

Commercial Gazette, Cincinnati, Ohio.
May 23, 1889.

The arguments by Mr. Edison's counsel in the electric light suit brought against him are in themselves a weakening of Mr. EDISON'S claims as a great inventor. The incandescent lamp, hermetically sealed, with carbon fiber in arc form, is declared to be an old thing. Indeed, the use of carbonized vegetable fiber for lighting is dated back to the experiments of Sir HUMPHREY DAVY. The attorneys may make their point as against the present complainants, but their defense goes to show that in the case of the electric lamp, as in other electric appliances, Mr. EDISON is not the inventive phenomenon he is popularly given the credit for being.

News, Newark, N.J.
May 23, 1889.

INVENTOR EDISON'S DEFENCE.

Claiming to Have First Used the Bamboo Fibre for Lamps.

In the Edison-Westinghouse electric light case, now being tried at Pittsburg, Pa., the presence of Mr. Edison yesterday added to the interest. He sat with his attorneys and watched the proceedings very closely. Mr. Westinghouse was also in the courtroom during a greater portion of the day. Attorney Lowry opened the case for the defence. In his argument he said that the incandescent lamp started to burn in Menlo Park in 1877, and has continued just as it was then constructed. Edison, he said, gave the light to the world, and it was the plaintiffs who infringed on his patent and not the defendants on the plaintiffs, as has been alleged. Mr. Lowry argued that the use of carbons was an old story. *Alluding to the* Sawyer-Mann lamp, *he said it* was neither the father nor mother of the Edison lamp, and it was what might be called a mule in science. The speaker went into a general history of the various experiments of Mr. Edison. Opinions were also read from various scientific men who in 1879 discredited the fact that Mr. Edison had perfected his light and had subdivided the electric light.

A lamp was exhibited which, Mr. Lowry said, was used by Mr. Edison in his experiments of 1878. It was then discovered by Mr. Edison that he must have a perfect vacuum to produce a perfect incandescent light. He worked then to find something that would result in giving a high-resistance conductor, and the result was this fine fibrous filament, which he then used and now uses, the bamboo fibre. The speaker said there would be no electric light but for the wonderful genius of Edison.

Richard N. Dyer, Esq., followed Mr. Lowry. He is for the defence, and the part assigned to him was almost entirely technical. He had a large chart and a large number of drawings illustrating the advance in electricity since 1800, when patents were first taken out.

Justice Bradley stated that the first two hours to-day would be given to the defence in which to close their argument, and four and one-half hours to the attorneys for the plaintiffs.

Herald, Syracuse, N.Y.
June 9, 1889.

A great legal contest has recently been in progress before the United States District court at Pittsburgh. It is to determine to whom the monopoly of the incandescent electric light belongs, the rival claimants being Thomas A. Edison and George Westinghouse, Jr., of air-brake fame. The latter claims under the patent of Sawyer and Mann, two New York electricians, who, it is asserted, produced the incandescent light in advance of Edison.

N.Y. World, May 23, 1889.

WHO IS THE GENIE OF THE [illegible]

Mr. Edison Takes a Run to Pittsburg, Where the Lawsuit Is in Progress.

[SPECIAL TO THE WORLD.]

PITTSBURG, Pa., May 22.—Thomas A. Edison is at the Hotel Duquesne to-day. To THE WORLD correspondent he said: "I'm busy at present endeavoring to turn the heat from coal directly into electricity without having to use a battery or dynamo."

"What about the rumor that some of your batteries were sold to the State of New York to use in the execution of criminals?"

"Oh, that was the Westinghouse engines, and not mine. All the companies made an agreement among themselves not to sell any machines to be used for that purpose. The State has since purchased three of the Westinghouse machines, although they may not have been secured direct from the manufacturer."

Mr. Lowry, of the counsel for Mr. Edison, occupied the entire morning session to-day in the argument of the electric case before Justice Bradley. He contended that the use of carbon for incandescent purposes, without distinction as to its fibrous or textile qualities was at the date of the beginning of Sawyer & Mann's investigation positively old, and that the use of arched forms in metals and carbons for incandescent purposes was old also. Edison, he said, had made the first successful lamp for general use. There was one great difficulty to be overcome by the inventor of an incandescent lamp, viz., to distribute the light so that one consumer could use his lamp independently of the other consumer on the same circuit. This was only accomplished by Mr. Edison's multiple-arc parallel system of distribution.

Alta, San Francisco, Cal.
June 1, 1889.

EDISON and Westinghouse are in a savage law suit. Edison turns on the electric light and Westinghouse puts on the brakes. When inventors fall out judges are perplexed and juries even wish they were dead.

N.Y. World, June 29, 1889.

A BIG LIGHT TRUST IN SIGHT.

The Outcome of the Edison-Westinghouse Suit Will Probably Be a "Combine."

[SPECIAL TO THE WORLD.]

PITTSBURG, Pa., June 28.—A gigantic combination of the Westinghouse Electric Light Company, of Pittsburg, and the Edison Company, of New York, will, it is said, be made in the near future. The Chicago representative of the Westinghouse Company passed through here last evening.

"The only possible outcome of this suit between Mr. Westinghouse and Mr. Edison," he said, "will be a combination of the two firms. Their consolidation would be contrary to the laws, but they can combine and carry on their business together, although in the eyes of the law they are engaged in separate businesses. Whichever of the rival firms wins the suit the other must combine with it, as both have control of such patents that it will be impossible to carry on the business successfully without them. In the end it will result in the formation of a gigantic corporation which will control the electric lighting of the United States."

N.Y. Times, July 23, 1889.

EDISON'S INCANDESCENT PATENT.

OTTAWA, Ontario, July 22.—Grosvenor Lowry and Eugene H. Lewis of New-York, accompanied by eminent Canadian lawyers, arrived here to-day. They came in connection with the Edison Electric Company's case. They will have an interview with the Hon. John Carling, the Minister of Agriculture, to-morrow. They are seeking a new trial on account of the cancellation of Edison's incandescent light patent.

Press, Albany, N.Y. July 20, 1889.

Electric-Light Litigation.

A despatch from Pittsburgh says: Two months ago the case of Westinghouse versus Edison, involving the priority of the claim to the carbon filament in the incandescent electric lamp, was argued before Supreme Justice Bradley in the United States district court in this city. Judge Bradley has not yet given his decision, and while stockholders and stock speculators are waiting anxiously for it, Mr. Westinghouse suddenly announces that he will take another turn at litigation, entering suit against all the electric companies in the United States using the alternate-current system. Edison does not use it, but the Thomson-Houston, Ft. Wayne, and Jenney & Brush companies do. The American patent was issued to Rankin Kennedy of Glasgow, Scotland, and was practically sold to Mr. Westinghouse nine years ago, at which time Mr. Kennedy wrote for an electrical paper a series of articles about the advantages of his invention. Mr. Kennedy was frequently ridiculed, but Mr. Westinghouse at once began negotiations which resulted in the purchase. This fact, however, has been kept a secret by the Westinghouse people, and until they used the invention they never made any public claims. Immense sums of money will be involved in the suits.

Globe, Toronto, Canada
July 24, 1889.

The rehearing of the Edison patent case, which was adjusted by Deputy Patent Commissioner Pope some weeks ago, came up to-day before Hon. John Carling, Minister of Agriculture, and Commissioner of Patents, assisted by Sir J. S. D. Thompson, who acted as legal adviser to the Commissioner. The points raised are chiefly those of jurisdiction. The Patent Act says that the Commissioner of Patents shall be the Minister of Agriculture, the Deputy Commissioner the Deputy Minister of Agriculture, and on separating the two latter offices no change was made in the Act, therefore it is claimed that the present Deputy Commissioner of Patents has no jurisdiction. It was agreed that the evidence, as taken before Mr. Pope, be accepted at the rehearing, and also the arguments then used, the counsel present having, however, the privilege of making such amplifications as they might think necessary under the circumstances. It was also permitted to put in as evidence the International convention between France, England and the United States, as to the importation and manufacture of products. The hearing was then adjourned till to-morrow. Messrs. Hector Cameron, Q.C., B. B. Osler, Q.C., and Donald Macmaster, Q.C., associated with Messrs. Dyer & Lewis, of New York, appear as counsel for Mr. Edison, and Messrs. Lash, Q.C., Curtis, of New York, and Kerr, of Pennsylvania, represent the opposition Electric Light Companies seeking to cancel Mr. Edison's patent.

Journal, Vineland, N.J.
July 25, 1889.

ARGUMENT in the Edison case was heard yesterday in Ottawa, Ontario, by Hon. John Carling, Minister of Agriculture, Hon. J. A. Chapleau and Sir John Thomson. A rehearing was granted because Mr. Pope, Deputy Commissioner of Patents, who heard the case some time ago, acted without jurisdiction. Mr. Edison seeks to upset the decision which cancelled his Canadian patents on incandescent lighting on the ground of his failure to manufacture the patented article in Canada within two years of the issue of the patent.

Dispatch, Pittsburg, Pa.
July 18, 1889.

BIG ELECTRIC SUITS

Westinghouse Will Sue Those Using the Alternating Current

FOR INFRINGING HIS PATENTS

He Bases His Claims on a Patent Purchased From a Scotchman.

THOUSANDS OF DOLLARS INVOLVED

Westinghouse is about to take another turn at litigation by suing all the electric companies of the United States using the alternate current system, for taking advantage of the benefits of a patent of which he is the sole owner by right of a patent which was issued yesterday.

The patent in question covers very broadly the system of alternating current distribution, and it represents the fundamental patents of alternating currents and converters in multiple arc systems of distribution, and nearly all electric companies, except the Edison Company, have used this system for years. The great advantage of the invention is to render the expenditure of power required in operating a plant to be at all times directly proportional to the amount of work done, and also causing the lamps to burn with the same brilliancy irrespective of the number of lamps burned.

The invention was made by a Scotchman, Mr. Rankin Kennedy, of Glasgow, who wrote a number of articles about the advantages of his invention in an electrical paper during 1880; but nobody seemed to take any notice of the matter, and Kennedy was frequently ridiculed. Mr. Westinghouse, however, who realized at once the great benefits of the invention entered into negotiations with Mr. Kennedy, which culminated in the purchase of Mr. Kennedy's patent. This fact, however,

HAS BEEN KEPT A SECRET

among the Westinghouse people, and while they have used the invention they never made any public claims. Now that the patent has been issued, Mr. Westinghouse intends to prosecute his claims, and proceedings will be entered against all the parties using the patent.

The Thomson-Houston Electric Company, the Fort Wayne and Jenny and the Brush Electric Company are all using the invention, and Mr. Westinghouse will enter suit against [illegible] to-morrow or Saturday. [illegible] is of the utmost importance to these companies, and if they lose the suit the financial loss will not only involve hundreds of thousands of dollars, but the companies will also lose the advantage of the invention, and be forced to use another system more expensive and less practical.

One of the gentlemen connected with the Westinghouse Company said yesterday in reference to the litigation:

The delay of our company in enforcing the claim of the exclusive right to use alternating electric currents for secondary distribution has been the subject of considerable speculation, because our claim will make Mr. Westinghouse the sole owner of the alternating current system of electric lighting. The history of the invention demonstrates its important bearing upon the electric lighting industry.

HE DISCOVERED THE LAWS

Mr. Kennedy was one of the first electricians to make a careful and scientific investigation of alternating current distribution. He first discovered and announced the laws which governs the action of such currents when employed for operating converters, and demonstrated that the controlling factor in such systems is this counter-electromotive force, as it is called, and that this force determines and governs the electric current allowed to traverse the circuits, so that each convertor may be supplied with a current proportioned to the work to be done. Mr. Kennedy also demonstrated that to secure this result the properly constructed converters should be connected in multiple arcs; that is to say in parallel circuits, as distinguished from a single series circuit, and that by such a connection each converter was rendered independent of the others and self-regulating. This method of regulating saves power, and has rendered the alternating current system a commercial success. It is fully covered by the patent as fully and broadly as possible.

Times, Brooklyn, N.Y.
July 24, 1889.

Mr. Edison is contesting the decision of Chief Clerk of the Canadian Patent Office Pope cancelling the Edison patents for incandescent electric lighting on the ground of want of jurisdiction.

N.Y. Times, July 25, 1889.

EDISON'S CANADIAN PATENTS.

OTTAWA, Ontario, July 24.—Argument in the Edison case was heard to-day before the Hon. John Carling, Minister of Agriculture; the Hon. J. A. Chapleau, and Sir John Thompson.

A rehearing was granted because Mr. Pope, Deputy Commissioner of Patents, who heard the case some time ago, acted without jurisdiction. Mr. Edison seeks to upset the decision which canceled his Canadian patents on incandescent lighting on the ground of his failure to manufacture the patented article in Canada within two years of the issue of the patent.

N.Y. Times, July 24, 1889.

EDISON'S PATENTS IN CANADA.

OTTAWA, Ontario, July 23.—Edison, the inventor, is discussing the decision of Chief Clerk of the Patent Office Pope canceling the Edison patents for incandescent electric lighting, on the ground of want of jurisdiction. The Hon. John Carling, Minister of Agriculture, to-day granted the application of Edison's solicitor for a rehearing, this time before himself. It was agreed that the same argument should stand, but the advisability of hearing new evidence is now under consideration.

Leader, Cleveland, Ohio
July 19, 1889.

PROBABLY A "BLUFF."

The Westinghouse Company Threaten to Sue the Brush Electric Company.

They Claim to Own an Invention Widely Used in Supplying Arc Lights.

A Great Legal Contest to Follow a Patent Office Decision—Brush's Patent.

The Westinghouse Electric Company, one of the best-known corporations in the country, threatens to begin suit against the Brush Electric Company of this city and other electric companies upon an issue involving one of the most vital inventions used in electric lighting. The announcement came last night in the following dispatch to the LEADER from Pittsburg, the headquarters of the Westinghouse Company:—

"Westinghouse is about to take another turn at litigation by suing all the electric light companies of the United States using the alternate current system, for taking advantage of the benefits of a patent of which he is the sole owner by right of an additional patent which was issued yesterday. This invention is of the utmost importance to these companies and if they lose the suit the financial loss will not only involve hundreds of thousands of dollars, but the companies will also lose the

ADVANTAGE OF THE INVENTION

and be forced to use another system more expensive and less practical."

The Brush Electric Company will not be greatly startled upon receiving this information, for it is not the first time the claim set forth above has been made. The system referred to is that of alternating currents and converters in multiple arc systems of distribution. Its effect is to make the expenditure of power required in operating an electric light plant at all times directly proportional to the amount of work done, and cause the lamps to burn with even brilliancy regardless of the number of them there may be in a circuit. This saves power and makes the lights better, and is therefore a practical success. Alternating current systems are used, not only by the Brush Company, but by the Thomson-Houston, Fort Wayne, and Jenny companies, and against all of these Mr. Westinghouse threatens to begin legal action. The system is of great importance to all of these companies, and to be deprived of its use would mean financial loss to them, and the necessity of inventing a new system or adopting some inferior substitute.

The Westinghouse claim is based on an invention said to have been purchased by Mr. Westinghouse from Rankin Kennedy, of Glasgow, Scotland, some time after 1880. Mr. Kennedy, it is claimed, discovered the benefits to be derived in electric lighting from the use of alternating currents and to have published a number of articles on the subject in an electrical paper in 1880. He was ridiculed by many, but it is set forth that Mr. Westinghouse, recognizing the merit of the invention, purchased it of him. It is said that the Westinghouse Company, while they have used the invention have kept the fact of its

116

possession a secret. Mr. Westinghouse had now procured a patent, however, and threatens to sue everybody using the alternating current system.

Mr. George W. Stockly, the president of the Brush Electric Company, when asked by a LEADER reporter last evening if he had heard that the Westinghouse people were about to sue the Brush Company, said "No," with as much unconcern as though he had been informed that

IT WAS RAINING IN LONDON.

"Then the Westinghouse claim is an old story," ventured the reporter.

"Exactly," was the response.

"A great many claims have been made on this point," said Mr. Stockly, in the course of further conversation, "but we have no doubt that we are the first on record as having a patent on the invention. Mr. Brush obtained a patent in 1879, having applied for it about a year previously, and under that patent we are manufacturing the alternating current apparatus that we use. If a suit is brought against us it will not amount to anything and it is probably one of Westinghouse's bluffs. Westinghouse stock cuts something of a figure in the Pittsburg market, and after reading articles like those which the Pittsburg papers will probably contain about the Kennedy invention you have only to watch the stock quotations, the next day, to see the probable object sought to be attained. But aside from all this, the alternating current system is now the subject of an interference contest in the Patent Office. The winner of that contest will undoubtedly bring suit against all others using the invention; therefore the uselessness of that which is threatened by Mr. Westinghouse is apparent. I have no doubt that we were the first in this field, and if we win the interference contest we will at once commence suits ourselves against all companies using the invention covered by our patent."

N.Y. Tribune, July 24, 1889.

EDISON CONTESTS A PATENT OFFICE DECISION.

Ottawa, Ont., July 23.—Thomas A. Edison, the inventor, is contesting the decision of the Chief Clerk of the Patent Office, Pope, cancelling the Edison patents for incandescent electric lighting, on the ground of want of jurisdiction. John Carling, Minister of Agriculture, to-day granted the application of Edison's solicitor for a rehearing, this time before himself. It was agreed that the same argument should stand, but the advisability of hearing new evidence is now under consideration.

N.Y. Times, July 24, 1889.

EDISON'S CANADIAN PATENTS.

OTTAWA, Ontario, July 10.—The Canadian Commissioner of Patents recently canceled the patent granted Edison, the inventor, for incandescent electric lighting in Canada, on the ground that the article in question was not manufactured in the Dominion within two years after the issue of the patent.

Mr. Edison lost thousands of dollars by the decision, which he now gives notice he will contest. His plea is that the Commissioner had no authority to hear the application.

July 24, 1889
Advertiser, July 24, 1889.

Thomas A. Edison is contesting the decision of Chief Clerk Pope, of the Canada Patent Office, cancelling the Edison patents for incandescent electric lighting, on the ground of want of jurisdiction. John Carling, Minister of Agriculture, has granted the application of Edison's solicitor for a rehearing, this time before himself. It was agreed that the same argument should stand, but the advisability of hearing new evidence is now under consideration.

N.Y. Graphic Aug. 12, 1889.

INTERESTING PATENT DECISION.

IT WILL HAVE SOME EFFECT ON THE LITIGATION OVER ELECTRIC PATENTS.

Judge Wallace in the United States Circuit Court has rendered a decision in the case of Pohl and others against the Anchor Brewing Company, which has a very important bearing on litigations now in the courts touching electric lighting patents.

The point decided was as to whether or not the defendants had infringed on a patent for a scrubbing contrivance formerly obtained in Germany, and patented as improved in this country in 1879. The defence set up was that as the original invention lapsed under the laws of Germany, through the neglect of the patentees to perform certain obligations, the patent in this country became void in consequence.

This same question was involved in a suit in which the Westinghouse Electric Company and the Edison Electric Lighting Company were the parties in interest, the contention being as to whether or not the Edison Company's rights to the exclusive use in this country of the high resistance filament patent for incandescent lamps was not lost to them through the invalidation of the patent secured in Canada, because of the patentee's failure to manufacture the article in Canada as required by the Canadian laws. Counsel for the contending electric lighting corporations appeared in the case just decided.

In deciding the case Judge Wallace cites the law applying to the case at great length, and concludes by stating that the plea that the United States patent expired at the same time that the foreign patent ceased must be held to be good. "This is the meaning which the Supreme Court seems to have adopted, as well as the view of the decision in a case recently decided by Judge Thayer of St. Louis, and is the construction of the statute adopted by the Commissioners of Patents."

The Westinghouse people claim that this decision is entirely in accord with their contention and will have a very important bearing in their litigation over the incandescent lamps.

N.Y. Post, Aug. 12, 1889.

A DECISION ON PATENT LAW.

ITS BEARING ON ELECTRIC-LIGHT LITIGATION.

Judge Wallace, in the United States Circuit Court, has rendered a decision in the case of Pohl and others against the Anchor Brewing Company which is alleged to have an important bearing on litigations now in the courts touching electric-light patents. The point decided was as to whether or not the defendants had infringed on a patent for a contrivance formerly obtained in Germany, the same contrivance being patented as improved in this country in 1870. The defence set up was that as the original invention lapsed under the laws of Germany, through the patentee's neglect to perform certain obligations, the patent in this country became void in consequence. This same question was involved in a suit in which the Westinghouse Electric Company and the Edison Electric Lighting Company were the parties in interest, the contention being as to whether or not the Edison Company's right to the exclusive use in this country of the high-resistance filament patent for incandescent lamps was not lost to them through the invalidation of the patent secured in Canada, because of the patentee's failure to manufacture the article in Canada, as required by the Canadian laws. Counsel for the contending electric-lighting corporations appeared in the case just decided.

In deciding the case Judge Wallace cites the law applying to the case at great length, and concludes by saying that the plea that the United States patent expired at the same time that the foreign patent ceased must be held to be good. "This is the meaning which the Supreme Court seems to have adopted, as well as the view of the decision in a case recently decided by Judge Thayer of St. Louis, and is the construction of the statute adopted by the Commissioners of Patents."

Globe, Boston, Mass.
Aug 11, 1889.

WAR OF THE ELECTRICS.

Preparing for Legal Contests About Lighting Systems.

Westinghouse Company's Innings on the Alternating Current System.

A Talk with Mr. P. H. Alexander, Its New England Manager.

Consolidation or combination of commercial and industrial concerns seems to be phenomenal nowadays. The late Edward Crane was wont to say, with prophetic emphasis, "Competition between railway lines is always succeeded by combination." His words have come to pass in the cases of other enterprises than railways. One of the newest manifestations of that energy which seems all-pervading in nature is electricity. Man has at last succeeded in harnessing the steeds which impel the car of the sun, and has tamed his power to the best obedience to his will. He has done this by various devices and in various ways, which he has called upon the government, through the patent office, to protect him in and give him thereby, while benefiting his fellowman, the means to make life tolerable, if not enjoyable even in dog-day weather. Upon the patent rights thus obtained, numerous electric companies have been formed, and though it is hardly 10 years since electrical enterprises may be said to have assumed a settled commercial character, the names and numbers of such companies which sprung into existence may be said to be legion. The development of electricity has been as rapid in a measure as the phenomena connected with it are supposed to be, and while many of the electrical concerns started have ceased to exist from various causes, others have had their existence merged into that of other concerns, until at the present time there are four or five leading electric companies in the United States which seem destined to either absorb or overshadow all the lesser ones. Among these leading companies which have come to the front of public importance, and whose interests are so large and comprehensive that they clash with those of other concerns, is the Westinghouse Electric Company of Pittsburg, Penn., of which P. H. Alexander, well known in Boston and New England, and indeed throughout the country, for his active efforts in promoting electrical interests, is the general manager for the New England States. Mr. Alexander, who divides his time between the Boston and New York offices of the company, was found at its Boston office, 620 Atlantic avenue, yesterday, and was asked to say something about

The Various Electric Companies

in the United States, but more especially the one of which he is general manager, for the information of the hundreds of thousands of readers of THE SUNDAY GLOBE. Said he:

"I will sit down with you for half an hour, and if you can make out an interview from what I will tell you I think it may at least serve to give the public a better understanding of the commercial bearings, if not the legal ones, of the electric lighting industry in the United States. It is hardly a decade since the Brush Electric Company of Cleveland, O., began the business of arc lighting in this country on a commercial scale. Companies to do the same business by other electric light inventions soon followed, and today their number is very large, though the new element of a few great companies that seem destined to absorb all the smaller ones that are worth such an assimilative process is diminishing their number, and promises at no distant day to overshadow the smaller ones. The Brush Electric Company is a large though not an absorbent one, its reliance being mainly upon the inventive fertility of the gentleman who has given his name to it. The Edison General Electric Company is simply a consolidation of all the companies operating under the Edison patents, the Edison system being an incandescent lighting one alone. This company also is mainly dependent for its inventions and improvements in electric lighting—and inventions and improvements mark in their degree and merit the vitality of all electric companies—upon one man, Thomas A. Edison. The Thomson-Houston Electric Company of Lynn, in this State, is another of those immense electric concerns that, unlike the two I have named, is an absorbent one. Originally only an arc light company, it now also furnishes incandescent lights, and is the owner of patents and appliances for electrical power which, combined with the energy and sagacity of its managers, places its electric railway system in the front rank in this country and consequently in the world. It has absorbed a number of electric lighting companies in different parts of the country, and by this means has acquired a new system of light production, known as the alternating system, for which the Westinghouse Electric Company has lately secured the bottom patents, as I will explain to you anon, and which will be the subject of

Persistent Litigation

on the part of our company unless the Thomson-Houston company concludes to adopt the less expensive method of operating under license from us. In 1885 the Thomson-Houston company began the manufacture of incandescent lamps, having secured a license from the Sawyer-Man Electric Company to make its lamps, recognizing them as the best that have ever been put upon the market. It was the intention to do an isolated lighting business, and apparatus for lighting by the direct current system was at first made; but the acquisition of the Fort Wayne Jenney Electric Company by the Thomson-Houston company gave to it an alternating system, by which both arc and incandescent lights could be produced from the same generator. This is the system I have spoken of as being the source of litigation, and for which we hold the bottom patents."

"Excuse the interruption, Mr. Alexander, but before going farther would you kindly explain what is meant or understood by 'direct' and 'alternating' currents?"

"Willingly. It has been described in a way which, I think, is so easily understood that I will give it to you: A direct or continuous current is one that flows all the time in one direction, like water through a pipe, while an alternating current is as if the same body of water was made to flow through the pipe in one direction for a given time, and then to flow in the opposite direction for a given time. The time, however, is microscopic in quantity, the alternations of direction being many times a second, a thing, of course, that could only be possible with such an imponderable thing as electricity. Do you understand it now?"

"Yes; your explanation is easily understood."

"Well, in regard to the matter I was discussing—the formation of large companies—the latest of the great companies organized, and, pardon me for saying it, I think the one destined to be the greatest lighting company at least, is the Westinghouse Electric Company of Pittsburg, Penn. This company has been in existence hardly four years, but in this brief time it has established an electric lighting business which is among the most extensive, as I believe it to be the best in the country. Among the important electrical interests which it has secured the ownership or control of is the Consolidated Electric Light Company that owns the patents of Sawyer and Man, the pioneer inventors of the incandescent lamp, and who were doing a lighting business by electricity before Edison entered the field. With this company the Westinghouse company also acquired the Sawyer-Man Electric Company, which is its healthy offspring. One of the most important of

The Westinghouse Company's Later Acquisitions

is the United States Electric Company, one of the pioneer electric lighting and power companies, which antedates the Edison company, and which owns some 400 or 500 patents relating to both arc and incandescent lighting systems and their details, many of which are now very widely and very extensively employed in the electric lighting business. The Westinghouse company also owns or controls the Waterhouse Electric and Manufacturing Company, which has several valuable arc and incandescent lighting patents; and also the Tesla Electric and Manufacturing Company, which owns patents on arc and incandescent apparatus, and the exclusive right to Tesla's alternating current motors, generators and systems of distribution. In addition to the patents controlled indirectly through the companies named, all of them of the most valuable character, the Westinghouse Company has acquired directly some 400 patents, as well as many pending applications for patents, relating especially to alternating current apparatus, details, methods and systems. The Westinghouse Company has been quick to see the vast commercial possibilities of the Goulard & Gibbs system of electrical distribution by alternating [illegible] and induction apparatus which has been so successfully introduced in London, Eng., and therefore took immediate steps to secure these inventions for the United States. It has at the same time taken steps to strengthen its position in every direction by acquiring from the inventors and owners, both in this country and abroad, all other inventions of importance relating to the generation, conversion and distribution of alternating currents. This was done quietly, and before the system had attracted much attention. Curiously enough, the electrical fraternity, as a rule, did not look kindly upon the alternating system, and many actively opposed it, and this opposition favored the Westinghouse Company, which has by this wise foresight, supplemented by the services of a number of the best inventive minds in the country, secured a legal position in respect to patents on alternating current distribution, which is regarded as impregnable. You can see from this that the Westinghouse company has sought to acquire and has acquired from the original inventors and owners, wherever found, the necessary patents to protect its business, and it now finds itself in a position to assume the part of plaintiff instead of that of defendant. It has not only constituted itself the champion of justice to deserving inventors, but it is at the same time able to give satisfactory assurances of protection to customers."

"Your company has, I understand, already begun a number of lawsuits against other electric companies?"

"Yes. The McKeesport case against the Edison Company was brought to a hearing in Pittsburg in May last. This case has not been decided yet, but the evidence produced seems to show that

Sawyer and Man Fully Anticipated Edison

in the invention of the carbon filament, which is the essential feature in incandescent lighting.

"Another suit has been begun by the Westinghouse Company against the Thomson-Houston local company of Bedford, Penn. This suit is founded on a patent issued to our company on July 16, 1889, and known as the Kennedy patent. This, together with a patent for converters granted to Mr. George Westinghouse, Jr., on May 25, 1886, may be said to constitute a bottom patent on the alternating system of electric lighting, by which both arc and incandescent light can be produced from the same dynamo electric generator, the converter system being important to this end."

"Pardon me, but what is meant by the term 'converter'?"

"Let me explain to you that high tension of current is required for arc lighting, while for incandescent lighting this will not do—it would burn up the filaments. The alternating current, however, is readily convertible, and is in fact the only method by which a high tension in the conductors and a low tension in the lamp can be economically maintained in practice. This is done by converting the current from a high tension to a low tension. Now I will answer your question. The converter used to produce the desired result may be likened to the reducing value in a system where numbers of radiators are fed with steam at a low pressure from mains containing the same fluid at a high pressure. The Kennedy patent might be explained in the inventor's own language, but as the public may not readily understand it, I will merely say that it embodies a broad claim to the parallel or multiple arc arrangement of converters in an alternating system of distribution, this arrangement being necessary to such a system as the one in question, and if the patent is sustained, as we have no doubt it will be, it gives to the Westinghouse company the same position as regards the use of the alternating current that the Bell patents give to the Bell Telephone Company in the matter of the 'undulatory current,' though I may add that I regard the position of the Westinghouse company as much stronger than that of the Bell company, though the latter has been repeatedly sustained by decisions of the higher courts. The situation of our company was a strong one before the issue of the Kennedy patent, the latter merely simplifying the point which had been undoubtedly in control of our other patents; but this one strikes at the root of the matter and seems to give us

A Clear Road to Victory.

Mr. Kennedy, I may add, was one of the first electricians to make a careful and scientific investigation of alternating current distribution. He was the first to discover and announce the laws which govern the action of such currents when employed for operating converters, and he demonstrated that the controlling factor in such systems is what is called counter electromotive force, and that this force determines and governs the current allowed to traverse the circuits. In 1883 he demonstrated that when converters, properly constructed, are connected in multiple arc, the current supplied to each converter will be proportioned to the work performed, and each converter rendered independent of the others and self-regulating. He also laid down the formula for the construction of the converter, whereby such result would be obtained. The use of the Kennedy invention has rendered the alternating system a commercial success. The Kennedy invention is used by both the Thomson-Houston and the Fort Wayne Jenney Electric Company, the latter being owned or controlled by the former, and it will also be necessary to the successful operation of the Brush alternating current apparatus, as we understand it. It is the intention of the Westinghouse company to proceed against these and other unlicensed users of the Kennedy invention, so that the courts will have a good deal of electric litigation on hand in the near future."

"What about other patents for using the alternating current?"

"As I have already intimated, our company owns or controls most of them. The Fort Wayne Company, through which the Thomson-Houston Company has derived its alternating system, claims, I believe, that our system is an infringement on the Slattery patent, which it owns. As soon as this patent was issued, Mr. William Stanley, Jr., one of the inventors of our company filed an application laying claim to the same invention, and an interference was declared by the commissioner of patents between the Slattery patent and the application of Stanley, which interference is now pending in the patent office, the testimony being nearly completed. The evidence shows that Slattery claims to have made the invention in June, 1886, and that in March of the same year, three months earlier, Stanley was operating an experimental plant in accordance therewith, at Great Barrington, Mass., which was a full embodiment of the alleged Slattery invention. The case is being actively pressed, and in the event of its successful termination in favor of our company, the Fort Wayne plants constructed in accordance with Slattery's alleged invention, will be liable to be enjoined under the Stanley patent. There is much more to this whole subject, but I guess I have given you enough for one time."

117

American, Baltimore, Md.
July 29, 1889.

EDISON's patents in England having been set aside, Canada is about to undertake to invalidate those in the Dominion. This may not be the result of a systematic scheme to deprive the ingenious inventor of a portion of the fruits of his work, but it has that appearance.

118

Morning News, New Haven, Conn.
Oct. 9, 1889.

LOCAL LIGHTS IN DANGER

MAY BE SHUT OFF BY THE UNITED STATES COURT.

EDISON WINS A CIRCUIT COURT VICTORY AND HAS THE SAME JUDGE IN A HIGHER COURT—THE EDISON COMPANY'S AGENT EXPRESSES AN OPINION.

The decision of Justice Bradley in the United States circuit court of western Pennsylvania, in which Edison is declared to be the inventor of practical incandescent lighting will not affect the use of the *Thomson-Houston lamps* by the New Haven *Electric company, as the case will be carried to the supreme court. But should the decision be sustained in the higher* court, the Thomson-Houston lamp, or the Sawyer and Man lamp, as it really is, must be regarded as an infringement on Edison's patent, and will be treated accordingly.

In the decision Justice Bradley says that he is not satisfied that Sawyer and Man ever produced an electric lamp with a burner or carbon made from fibrous material, or any material, which was a success. During the year 1878 and the beginning of 1879 they applied for and obtained 10 different patents (besides an English patent) on the subject of electric lamps; but not one of them contains a suggestion or a hint of any such invention as is claimed in the patent in suit, which was not applied for until 1880. They all relate to lamps with straight pencil burners, generally of carbon, but without any preference given to one kind of carbon over another. The application for the patent in suit was not made until January, 1880, nearly or quite a year after all their experiments had ceased, and after the inventions of Edison had been published to the world.

An important claim, says the decision, is the combination of such filaments with the receiver made entirely of glass. The form of the filament in the receiver or globe may be varied at pleasure; it may be in the shape of a coil, or of a horseshoe or it may be wound on a bobbin. All these forms are old. The principal and great thing described is the attenuated filament, and its enclosure in a perfect vacuum.

OPINION ON THE DISCOVERY.

Justice Bradley expresses the belief that but for the discovery electric lighting would never have become a fact. Edison's patent gave reason for the supposition that Edison was the discover, but this may not be the case; it may be the discovery of some other person. But whoever discovered it, it is undoubtedly the great discovery in the art of practical lighting by electricity. Sawyer and Man may have made a lamp that would burn; but was it a success, or was it a failure? Did it ever go into use? What was the object of all the experiments made by them and others? Was it not to make an electric lamp that could be successfully used by the public, and have a commercial value? Did they succeed in making such a lamp, or in finding out the principle on which it could be made? The court could not so find by the evidence.

James English, treasurer of the New Haven Electric company, said last night that his company would not be affected by a final decision in Edison's favor. He did not explain this statement. A different view of the case is taken by others well informed in these matters, who think that the Edison company might not deal with the New Haven company on the Thomson-Houston basis.

WHAT EDISON'S AGENT SAYS.

W. G. Bushnell, representative in this state of the United Edison Manufacturing company of New York, said last night that he had not read the text of Justice Bradley's decision. But from what reports he had seen he said the decision was a victory for the Edison patents on the incandescent lamp. "The suit was in reality brought by Westinghouse against Edison to establish the priority of the Sawyer-Man or of the Edison lamp. The decision simply dismisses the suit from court and, as Edison said when he heard of the result on his return from Europe last Sunday, opens the way for the Edison company to press the many suits which it has pending in the courts against the Westinghouse company.

"In an interview just after his return, Edison said: 'The Sawyer-Man patent was rammed through the patent office by a company organized in New York for the purpose of speculation. Westinghouse simply grabbed 54 of my patents and started into business, saying that he could sell his manufactures cheaper because he did not have to pay out money experimenting. I have 150 suits against Westinghouse and there must be a settlement soon. The supreme court, I am confident, will affirm Justice Bradley's decision. To my mind, it is simply referring the matter from Bradley to Bradley.'"

THE ELECTRIC LIGHT SUIT.

A VERY BLACK EYE GIVEN TO THE WESTINGHOUSE CLAIMS.

Justice Bradley Dismisses the Suit for Infringement Against the McKeesport Light Company.

The decision of Judges Bradley and McKennan in the [illegible] electric suit of the Consolidated company against the McKeesport Light company was received this morning by Clerk Gamble, of the United States circuit court. It consists of 24 pages of closely-written legal cap and is very concise in all its points. The bill was dismissed. This makes the incandescent light thus become public property and the numerous patents that have hitherto been supposed to protect it, are practically declared to be of no account. The decision in its general tenor seems to incline to the belief that Edison was the real inventor of the incandescent lamp, or at least that portion of it known as the fibrous or textile filament, over which there was so much discussion at the recent trial.

The result of the decision can scarcely be guessed at the present time, but it is not probable that the general public will be affected one way or the other. The decision leaves things practically as they are now. The great companies will continue to make lamps just as they have heretofore, and as they, with their immense plants, can make them much cheaper than any new companies that might be organized, it is not likely that the competition in the business will be much sharper than it is at present.

By way of introduction, Judge Bradley, who wrote the decision, says: "This is a bill for the alleged infringement of a patent filed Dec. 8, 1887, and the patent alleged to be infringed is dated May 12, 1885, and is for improvements in electric lamps. It was granted upon the application of Wm. E. Sawyer and Alvin Mann, of New York, to their assignees, the Electric Dynamo Light company, and by mesne assignments was transferred to the complainant, whose title commenced October, 1882, before the patent was issued. The application for the patent was filed Jan. 9, 1880, and the issue was delayed by various proceedings in the patent office, including an interference with an application of Thos. A. Edison, which was filed a month earlier, to wit, Dec. 11, 1879. Various defenses were set up in the answer, such as anticipation by prior inventions, vagueness of description, want of novelty and utility, undue change of specifications after filing surreptitious claim of an invention made by Edison, etc. It is conceded that the defense of the suit is conducted by the Edison Electric Light company, a corporation of New York, which sells the lamps complained of as infringements of the patent, and is interested as assignee in the patents for electric lights, formerly owned by 'The Edison Electric Light company,' and in the question of interference between Edison and the complainants."

The arguments and claims of the contending parties are then given in detail, without special comment, until the claims of Sawyer-Mann in regard to the arc mode of carbonized, fibrous, or textile, materials, were reached. On this point Judge Bradley says:

"This is the whole of the original application, except the formal introduction. The arc is everything. The changes are rung on the arc. The fact is, that Sawyer-Mann were unconscious that the arc was not new, and supposed that they could get a patent for it, but as their eyes were opened, they changed about, and amended their application and made the material of the conduction the great object—carbon made from fibrous or textile materials. Compare the original with the amended application as first stated in this opinion, and this purpose most obviously appears. The carbons mentioned in the original application are merely mentioned by the way, to show that the arced form would apply to all kinds of carbons. We have tried carbonized paper covered with powdered plumbago, wood carbon and ordinary gas carbon. This is changed in the amended application to the words: 'In the practice of our invention will have made use of carbonized paper, and also wood carbon.' The object of this is manifest. In other parts of the amended specification the importance of vegetable carbon as distinguished from gas carbon is dwelt upon.

"Thus, they say in a former paragraph: 'Our improvement consists, first, of the combination in a lamp chamber composed wholly of glass, and described in patent No. 205,144, of an incandescing conductor of carbon made from a vegetable fibrous material, in contradistinction to a similar conductor made from mineral or gas carbon, and also in the form of such conductor, so made from such vegetable carbon, and combined in the lighting circuit within the exhausted chamber of the lamp.'

"The fact that the whole object of the application was changed is evinced by the correspondence of the parties. In a letter from Wm. D. Baldwin, one of the attorneys of the applicants for the patent, to his clients, the Electro-Dynamic Light company, who then owned the interest in the invention, dated Jan. 8, 1880, he says: 'I have this day prepared an application for patent of arched form of incandescent carbon-electric lamp, made by Wm. E. Sawyer and Alvin Man, as joint inventors, containing a request for the issuing of such patent to your company, &c. I will not make any alteration in the claims or specification of said patent, enlarging its scope beyond its intended purpose of covering the arched or angular form of the carbon used for incandescent electric lights.'

"There are other aspects of the case to which we might refer, which operates strongly against the claims of the complainant. We are not at all satisfied that Sawyer & Mann ever made and reduced to practical operation any such invention as is set forth and claimed in the patent in suit. Their principal experiments were made in 1878 and perhaps the beginning of 1879. The evidence of what they accomplished in the construction of electric lamps is so contradictory and suspicious that we can with difficulty give credence to the conclusions sought to be drawn from it. We are not satisfied that they ever produced an electric lamp with a burner of carbon made from fibrous material, or any material, which was a success.

"The application for the patent in suit was not made until January, 1880, nearly or quite a year after all their experiments had ceased and after the inventions of Edison had been published to the world. One cannot read the patents before applied for by Sawyer & Mann, with all their details of apparatus and process for constructing and managing the straight stem conductors without distinction of carbons—apparatus and processes, many of which would be needless in the lamp now claimed—without indulging some degree of astonishment at the pains and ingenuity, gratuitously expended or wasted, if it was true that all the time they had in their possession a secret invention which would take the place of those complicated contrivances. The explanations made by the complainants for the delay in applying for the patent in suit fail to satisfy our minds that Sawyer & Mann or their assignees for them have not sought to obtain a patent, to which they were not legitimately entitled.

"But suppose it to be true, as the supposed inventors and some of the other witnesses testify that they did in 1878 construct some lamps with burners of carbon made of fibrous material and of an arched shape, which continued to give light for days, or weeks, or months, still were they a successful invention? Would any one purchase or touch them now? Did they not lack an essential ingredient which was necessary to their adoption and use? Did they go any farther in principle, if they did in degree, than other lamps which had been constructed before? It seems to us that they were following a wrong principle, the principle of small resistence in an incandescing conductor and a strong current of electricity, and that the great discovery in the art was that of adopting high resistence in the conductor with a small illuminating surface and a corresponding diminution in the strength of the current. This was accomplished by Edison in his filamental, thread-like conductors, rendered practicable by the perfection of the vacuum in the globe of the lamp. He abandoned the old method of making the globe in separate pieces cemented together, and adopted a globe of one entire piece of glass, into which he introduced small platinum conductors fastened by fusion of the glass around them, thus being able to procure and manufacture perhaps the most perfect vacuum known in the art. In such a vacuum the slender filaments of carbon, attenuated to the last degree of fineness, may be maintained in a state of incandescence without deterioration for an indefinite time and with a small expenditure of electric force. This was really the grand discovery in the art of electric lighting, without which it could not have become a practical art for the purposes of general use in houses and cities.

"It is important to trace the various steps by which the great discovery was arrived at. It is well indicated and shown in Edison's patent, applied for in April, 1879, and issued May 4, 1880, No. 227,229, and is more fully described in that which he applied for Nov. 4, 1879, and issued Jan. 27, 1880, No. 223,898.

Mr. Edison's various claims, especially those relating to the fibrous or textile filament, are given at length and commented upon as follows: "The first claim of this patent is for an electric lamp for giving light by incandescence, consisting of a filament of carbon of high resistance made as described and secured to metalic wires as set forth.

"Of course the form of the filament in the receiver or globe made may be varied at pleasure. It may be in the shape of a coil or a horse shoe or it may be wound on a bobbin. All these forms are old. The principal and great thing described is the attenuated filament and its enclosure in a perfect vacuum. There may be a preference of materials from which the filament is made. Practice will evolve all these collateral advantages.

"We think we are not mistaken in saying that, but for this discovery, electric lighting would never have become a fact. We have supposed it to be the discovery of Edison, because he has a patent for it. This may not be the case; it may be the discovery of some other person. But whoever discovered it, it is undoubtedly the greatest discovery in the art of practical lighting by electricity. We have given a more detailed account of it in order to illustrate what we mean when we raise the question whether the claimed inventions of Sawyer & Mann were ever successful. They may have made a lamp that would burn, but was it a success or was it a failure? Did it ever go into use? What was the object of all the experiments made by them and others? Was it not to make an electric lamp that could be successfully used by the public and have a commercial value?

"Did they succeed in making such a lamp, or in finding out the principle on which it could be made? We do not so read the evidence. The bill must therefore be dismissed."

General Superintendent Charles F. Pease, of the Westinghouse Electric company, said that as he had not as yet received official notification of the bill having been dismissed he would formulate no opinion on the matter or give no intimation as to the probable course of the company. Mr. Pease added that there was but little spare time to afford for consideration of anything but the regular business, which last month exceeded $500,000, the largest month in the history of the concern. They were pushing out in all directions, now shipping a large consignment to establish the London plant. There were several large plants in South America and one in Japan, while the electric invasion of Europe would extend from England to Russia. "In fact," concluded Mr. Pease, "I expect you will say we want the earth, and I don't suppose you would be far wrong."

AT THE LOCAL EXCHANGE.

Westinghouse Electric Shares Decline $2 Under the Decision.

Westinghouse electric stock dropped $2 per share at the local stock call this morning. This decline was caused by an unconfirmed report that Judge Bradley's decision was against the Westinghouse company. A confirmation of the report had not been received at the close of the stock call and there were many inquiries on the floor of the exchange in regard to its truthfulness. It was evident that had the fact of the court's decision been known during the call, the price of Electric would have gone much lower. The first bid for this stock was 50, at which figure Castor sold 25 shares to H. M. Long. Immediately after the sale had been closed it was [illegible] had been worsted in the suit and the price broke to 47. Caster had more stock to sell, but held it at 48, and sold 10 more shares to H. M. Long. Sproul & Lawrence bought 40 shares at 48 from Caster, which closed the transactions in this stock.

In speaking about the effect which the decision will have upon the electric stock, a broker said: "I do not anticipate a panic in the stock. There is no doubt that there will be a number of small holders on the floor of the exchange on Monday morning, and that they will dump their stock, which will cause a further decline. The price, however, in my opinion will not go below 40, even if it goes that low. Westinghouse does not lose anything, while it gains nothing by the decision. If Westinghouse had gained the suit, $100 would have been a cheap price for the stock."

Another broker said: "I cannot tell how seriously the stock of the Westinghouse company will be affected by the result of the suit. The stock may go down to 25 or 30, the prices at which it ranged before the boom which it has been having lately. If it does go to that figure I believe it will again become steady and advance, probably to the present price."

A broker who is a large dealer in Westinghouse stock said: "There will be no panic in electric stock. Some of the small holders will undoubtedly become scared and throw their stock on the market. This will not have any serious effect, because all of the large holders have determined to buy up all of the stock that is offered. It would be simply foolishness for any person to throw large quantities of electric stock on the market. Even if they offered it at a low price, there would be no buyers. The only result would be a temporary depreciation of the stock. The decision will have the only result upon the company of compelling it to pay a royalty for the patent which it uses, and it is only reasonable to suppose that the owners of the patent will grant the privilege at a living price, as it would be to the advantage of all concerned."

Dispatch, Pittsburg, Pa.
Nov. 26, 1889.

SWELLING THE BOOM.

The recent consolidation of electric lighting interests, with Mr. George Westinghouse at its head, takes the phase, from the statements of the reports published elsewhere, of a material addition to Pittsburg's manufacturing and financial importance. In the first place, as we understand, it puts the largest electrical lighting combination of the country under the control of Pittsburg capital and enterprise. Next, it is to double the capacity of the large electric lamp manufacturing establishment already operated here by Mr. Westinghouse, and finally it is expected, according to the claims of the consolidated concern, to hold the exclusive right granted by the patent laws, of manufacturing incandescent lights. However this may affect the problem of cheap illumination, it is beyond question a material contribution to Pittsburg's boom.

119

120

Press, Phila, Pa.
March 15, 1889.

ELECTRIC LIGHT WAR.

Fighting Over the Right to Manufacture the Incandescent Lamp.

PITTSBURG, March 17 [SPECIAL].—Another new move was recorded to-day in the electric light war being waged between Inventor Edison and the Westinghouse Company, whose head is widely known because of the air brake bearing his name. Judge Acheson, in the United States District Court, to-day filed an opinion in the case of the Consolidated Electric Light Company (Westinghouse) against the McKeesport, Pa., Light Company (Edison), overruling the demurrer of the latter company and ordering it file an answer within thirty days.

The suit is brought to test the validity of the claims of the Westinghouse Company to the exclusive right to manufacture the incandescent lamp used by both companies. The Edison Company filed a demurrer, setting forth that the patent is contrary to law by reason of its having been issued to the Electro-Dyamic Company, while in the meantime the ownership had vested in the Westinghouse Company. If the demurrer had been sustained the effect would have been to declare the patent invalid and this would have been fatal to the claims of the Westinghouse Company to the exclusive right to manufacture and sell the incandescent lamp.

Judge Acheson decided that the patent was properly issued and the order will compel the Edison Company to fight out again the question of priority of invention, which has already been decided against it in the Patent Office in the interference case between Edison and Sawyer and Mann, the patentees of the Westinghouse Company's patent.

N.Y. Tribune March 9, 1889.

WAITING FOR THE OFFICIAL NOTICE.

SECRETARY HASTINGS, OF THE EDISON ELECTRIC LIGHT COMPANY, EXPLAINS THE SUIT.

A telegram from Ottawa in The Tribune of yesterday said that the incandescent electric lighting patent held by the Edison Electric Light Company had been declared null and void in Canada, on the ground of failure to comply with the patent regulations providing that the article thus patented must be manufactured in Canada within one year from the issue of the patent, and the importation of the same patent from the United States must cease within two years. The appellants in the case were the United States Electric Lighting and the Westinghouse Electric Companies. When asked in regard to the matter, Secretary Hastings, of the Edison Electric Light Company, said that the first he had seen of the decision was the dispatch in The Tribune.

"We brought suit," he added, "in Canada against infringers of our Canadian patents. The case was tried before the Commissioner of Agriculture, Richard Pope, who in Canada is also Commissioner of Patents. The defendants, in their answer, alleged that under a technicality of the Canadian patent law, the patent in question had been invalidated by the importation of the article in question. The result has not been announced officially as yet, and the only information which we have is that which appeared in The Tribune. In any event, the question is purely a local one and does not even contemplate the question of right or priority of invention. The suit has been going on for several months and is identical with the Bell Telephone case, having nothing to do with patent rights. We do not know what action we shall take until we receive official notice. The case was taken out of the courts by the defendants, in order to produce evidence before the Commissioner of Patents, in regard to the alleged violation by our Canadian agents of the technicalities in the law to which I have alluded."

Press. Troy, N.Y. March 8, 1889.

—The incandescent electric light patents held by Edison in Canada, have been declared void on the ground of failure to comply with the patent regulations which provide that the article thus patented must be manufactured in Canada within one year from the issue of the patent, and the importation of the same patent from the United States must cease within two years.

Herald, Chicago, Ill.
March 18, 1889.

INVENTOR EDISON BEATEN.

The Courts Decide Against Him in the Incandescent Light Trouble.

PITTSBURG, March 17.—Another new move was recorded to-day in the electric light war being waged between Inventor Edison and the Westinghouse Company. Judge Acheson in the United States District Court to-day filed an opinion in the case of the Consolidated Electric Light Company (Westinghouse) against the McKeesport, Pa., Light Company (Edison), overruling the demurrer of the latter company and ordering it to file an answer within thirty days. The suit is brought to test the validity of the claims of the Westinghouse Company to the exclusive right to manufacture the incandescent lamp used by both companies. The Edison Company filed a demurrer setting forth that the patent was contrary to law by reason of its having been issued to the Electro-Dynamo Company, while in the meantime the ownership had been vested in the Westinghouse Company. If the demurrer had been sustained, the effect would have been to declare the patent invalid. Judge Acheson decides that the patent was properly issued, and the order to answer within thirty days will compel the Edison Company to fight out again the question of priority of invention, which has already been decided against it in the Patent Office.

Ledger, Phila, Pa.
Oct. 8, 1889.

THERE IS SUBSTANTIAL JUSTICE in the defeat of the Westinghouse Company in its attempt to set up the Sawyer-Mann patent for a fibrous carbon, in order to get control of incandescent electric lighting as against the Edison Company. Whatever the facts may be as to the dates of patents, it is certain that Sawyer and Mann had abandoned the use of the fibrous carbons until Edison showed them how to make and use the filaments. Months after Edison had lighted Menlo Park, Sawyer, in a public speech in this city, denied the possibility of making the carbon so as to last 15 minutes. He was then engaged in exhibiting a pencil carbon lamp that was a cross between arc and incandescent. It would be ridiculous to say now that he invented a lamp which he pronounced impracticable at the very time that Edison was exhibiting it in actual use for the first time.

Standard-Union, Brooklyn, N.Y.
April 5, 1889.

Edison Beaten in Court.

The wizard of Menlo Park, Thomas A. Edison, some time ago got a patent on a method of printing in permanent semi-fluid ink by puncturing a sheet of paper or similar material with numerous small holes, filling such holes with the semi-fluid ink and then pressing the same on the surface to be printed. After it followed the cyclostyle, an instrument well adapted to copying. Mr. Edison sued Augustus D. Klober, of the Cyclostyle Company, before Judge Coxe, in the United States Circuit Court, New York, claiming an infringement on his patent. The Judge dismissed the bill and took occasion to remark that the cyclostyle was superior to Edison's method.

Press, Pittsburg, Pa.
Oct. 6th 1889.

THE ELECTRIC DECISION.

JUDGE BRADLEY has made a decision in the electric suit of the Consolidated company against the Electric Light company of McKeesport that may place the credit of the invention of the incandescent lamp in the proper quarter. It has certainly decided that Sawyer and Mann are not the inventors of the present filament. Of course the matter will not be allowed to rest where it is. The interests at stake are too weighty to be given up on one judicial decision, even although it comes from so eminent authority as Judge Bradley. We may hear of this great suit dragging its weary length through the supreme court for years yet, and the subject may be familiar to future generations.

The decision given in the United States circuit court yesterday practically settles the fact (for it seems to be a fact) that to Edison belongs the credit of having discovered the electric light. It is rather to be deprecated that there should have been such a determined and sustained effort to defraud Edison of the credit of the creation of his own brain, but it is such a common story that it should not excite much wonder either. Talking about the claimed inventions of Sawyer & Mann, the judge uses very plain and pointed language.

He says: "They may have made a lamp that would burn, but was it a success or was it a failure?" Although, with judicial conservatism, his honor would not concede that [redacted] was the inventor of the incandescent light, he settled it that the Sawyer-Mann claim was founded upon nothing. What will be the effect to the public of the recent decision can hardly be foreseen at present, but at least it will hardly make electric light any more expensive than it is, and not much cheaper, perhaps.

Leader, Pittsburg, Pa.
Oct. 5, 1889.

WESTINGHOUSE WORSTED.

JUSTICE BRADLEY DECIDES IN FAVOR OF [redacted] ON THE BIG SUIT.

He is Inclined to the Belief That the Great Inventor Was the First to Introduce the Incandescent Lamp—Westinghouse Stock Affected by the Decision.

The decision of Justice Bradley, of the U. S. supreme court in the Westinghouse electric light company vs. the Edison electric light company, was received by Clerk Gamble, of the U. S. circuit court, about 9 o'clock this morning. The case was argued in June, since which time Justice Bradley has had the case in hand and has been preparing the opinion. Justice Bradley has given great care to the opinion, which is quite voluminous. He reviews the entire case, explaining each lamp and carefully noting what is claimed as the infringement. In discussing the Edison patent, which is first described, Justice Bradley says:

"The patent has four claims."

First—An incandescing conductor for an electric lamp of carbonized fibrous or textile material, and if an arch or horseshoe shape, substantially as heretofore set up.

Second—"The combination is substantially as heretofore set forth, of an electric circuit and an incandescing conductor of carbonized fibrous material included in and forming part of said circuit and a hermetically sealed chamber in which the conductor is enclosed.

"Third—The incandescing conductor for an electric lamp formed of carbonized paper substantially as described.

"Fourth—An incandescing electric lamp consisting of the following elements in combination: First, an illuminating chamber, made wholly of glass, hermetically sealed and out of which all carbon consuming gas has been exhausted or driven; second, an electric circuit conductor passing through the glass wall of said chamber and hermetically sealed therein as described; third, an illuminating conductor in said circuit and forming part thereof within said chamber consisting of carbon made from a fibrous or textile material having the form of an arch or loop substantially as described for the purpose specified."

The justice then says, the great question in the suit is whether the patent sued on is valid so far as it involves a general claim for the use in electric lamps of incandescing carbon conductors made of fibrous or textile substances. If it is, the claimants must prevail. If it is not, the bill must be dismissed.

The justice dismissed the idea of a patent on the glass cone, as he says it has been used by a number of different persons since 1843. He says the claim for the patent must be on the fibrous or textile material in arched form within the lamp. Justice Bradley says that the U or V shape of the carbon filament is an old invention and only adopted by the Sawyer-Mann people for analogous use. Then he says, therefore the patent must be construed as making the broad claim to the use in electric incandescing lamps of all carbons made of fibrous or textile substances. Is the patent for such a broad claim? The defendants contend that it is not. First, because no such invention was set forth in the original application, but was introduced for the first time more than four years after it was filed, and after the same material had been by Edison and claimed by him in an application for a patent; secondly, because Edison and not Sawyer & Mann was really the original and first inventor of an incandescent conductor made of fibrous or textile material for an electric lamp; thirdly, because if Edison was not the first inventor the thing claimed as an invention was old and neither of the parties was entitled to a patent for it."

Justice Bradley goes over the history of the carbon conductors from the earliest date of their invention arriving at this conclusion. "We are clearly of the opinion that neither Sawyer & Mann nor Edison can maintain any just claim to the exclusive use of charcoal generally in any form as an incandescing conductor in an electric lamp. This view of the subject is sufficient to decide the case against the complainants."

"But," he says, "there are other considerations which go to corroborate this conclusion to which he gives only a cursory examination. In considering their secondary considerations the opinion states that an examination of the original application of Sawyer & Mann show a vast difference to their amended application, which was made after Edison's invention, on this subject had been published to the world. He says there was an entire change of base on the part of Sawyer & Mann.

Continuing, the opinion says: "There are other aspects of the case to which we might refer which operate strongly against the claim of the complainants. We are not at all satisfied that Sawyer & Mann ever made and reduced to practical operation any such invention as is set forth and claimed in the patent in suit. Those principal experiments were made in 1878 and perhaps in the beginning of 1879. The evidence as to what they accomplished in the construction of electric lamps is so contradictory and suspicious that we can with difficulty give credence to the conclusions sought to be drawn from it. We are not satisfied that they ever produced an electric lamp with a burner of carbon made from a fibrous material or any material, which was a success." After recounting the number of patents, Sawyer & Mann attempted to cover the opinion says: "The explanations made by the complainants for the delay in applying for the patent in suit fail to satisfy our minds that Sawyer & Mann, or their assignees for them, have not sought to obtain a patent to which they were not legitimately entitled."

After giving three or four pages to Mr. Edison's testimony in the case, which is fully recited, the opinion closes as follows:

"The first claim of this patent is for an electric lamp for giving light by incandescence, consisting of a filament of carbon of high resistance, made as described, and secured to metallic wires, as set forth. The second claim is the combination of such filaments with his receiver made entirely of glass.

Of course the form of the filament in the receiver or globe may be varied at pleasure; it may be wound on a bobbin. All these forms are old. The principal and great thing described is the attenuated filament and its enclosure in a perfect manner. There may be a preference of materials from which the filament is made. Practice will evolve all these collateral advantages.

"We think we are not mistaken in saying that but for this discovery electric lighting would never have become a fact. We have supposed it to be the discovery of Edison because he has a patent for it. This may not be the case, it may be the discovery of some other person. But who ever discovered it, it is undoubtedly the great discovery in the art of practical lighting by electricity. We have given a more detailed account of it in order to illustrate what we mean when we raise the question whether the claimed inventions of Sawyer & Mann were successful. They may have made a lamp that would burn; but was it a success or was it a failure? Did it go into use? What was the object of all the experiments made by them and others? Was it not to make an electric lamp that could be successfully used by the public and have a commercial value? Did they succeed in making such a lamp or in finding out the principle on which it could be made? We do not so read the evidence.

"The bill must be dismissed."

Electric Shares Broke Badly on the Local Board Over the News.

The all-important topic in local stock circles at this writing is the decision of Justice Bradley against the Westinghouse electric company. Although the decision was known to be in this city quite early in the day, very few people in speculative circles know the result at call time, and the few who did, preferred to keep the matter down in the hope of selling some stock. When this stock was reached at the call, Mr. Long bid 50 for 25 shares, which he got. The sale had scarcely been recorded when Mr. Geo. B. Hill, who seems to have had the decision in his pocket, offered the stock down in hundred share lots to 48. Subsequently 50 shares sold at 48, Messrs. Long and Sproul & Lawrence buying. Mr. Caster was the principal seller. The general impression is that the effect of the decision, if not already discounted, is nearly so, and that any efforts at pounding will be met by some good buying orders. As one broker put it the result places the Westinghouse company on the same footing as the Edison, while a hundred dollars a share would probably have been cheap for the stock had the local company been given a monopoly. Other sales were 50 Central Traction stock at 31¾ and 10 Wheeling gas at 28. For Norris ¾ was bid and offered at ⅞. Philadelphia gas was bid for at 31⅞ and offered at 35⅞.

Leader, Pittsburg, Pa.
October 6th, 1889.

THAT ELECTRICAL DECISION

Will Bring Mr. Westinghouse Back to Pittsburg This Week—Lawyers on Both Sides Interviewed.

Justice Bradley's decision in the Westinghouse-Edison suit was cussed and discussed in all quarters last night. It is still the all absorbing topic of conversation in financial circles.

Treasurer A. T. Rowand, of the Westinghouse company, last night telegraphed the full text of the decision to George Westinghouse, who is in the east, and received the following reply over the Western Union wires:

"I do not look upon the decision as a loss to our company. It simply prevents a gain we had anticipated. I think the supreme court will decide in favor of us."

Mr. Westinghouse was at Lenox, Mass., yesterday, but upon receiving a telegram from Pittsburg, informing him of the action of the court, he immediately took a train for New York. He will be in Pittsburg on Wednesday or Thursday of this week. Treasurer Rowand said last night that the statement of an evening paper to the effect that the home company would be compelled to pay a royalty on the incandescent light was the veriest nonsense. "Why," said he, "we do not pay royalties. We have three suits pending now, similar to the one in which Justice Bradley has just rendered his decision. If we win any one of those suits the Thompson-Huston company will have to pay us an increased royalty from 5 to 7½ per cent. Should we lose all three of the suits they will still pay us 5 per cent."

"The patent in question," said Charles A. Terry, one of the Westinghouse attorneys, "is a very broad one on the filament, and had the decision been the reverse it would have stopped the manufacture of a practical incandescent light by any company except our own. As it is it simply allows the public to use the fibrous material, but not the use of the process necessary to be employed in making a successful lamp. Westinghouse's twelve patents covering all the different steps of treatment and manufacture are of far more importance than the one relating to material. The decision gives Edison no claim against Westinghouse."

A LEADER reporter interviewed Magnus Pflaum, one of the local Edison attorneys, yesterday, and drew out the following:

"It is needless for me to state that the decision is highly gratifying to our clients, the Edison electric light company," said Mr. Pflaum, "but I am not in a position to give you any definite information as to the future plans which Edison may have in view regarding the establishment of his sole right to the incandescent lamp."

"How will it affect the Westinghouse stock?"

"I cannot say, because no reports have reached me touching on the commercial side of the matter, and, besides, being an enemy, that is out of my latitude."

"Is it true that a consolidation is to be effected between the two companies?"

"I have heard a great deal of talk about such a consolidation, but I think it is all rumor, and take no stock in it. The feeling between the Edison and Westinghouse people was so strong during the suit, and has grown stronger since the decision, that I think it is out of the question for them to consolidate."

"Have you heard any official statements in regard to the matter?"

"None whatever."

"Will the Edison company take immediate steps to enter into litigation against the Westinghouse people, and prevent them from manufacturing the incandescent lamp?"

"I don't know. I am totally in the dark about any future steps that Edison proposes to take. The managing board of the company have not made any such move so far as I know."

"What opinions have you heard from New York?"

"Nothing outside of the fact that Judge Bradley's decision simply confirms what the company asserted from the start, and that was that Westinghouse had no right to lay any claims to the exclusive manufacture of the incandescent lamp. The decision points to Edison as being the sole owner of the lamp. His right to monopolize the manufacture of it is clearly established. All obstacles in the way of stopping Westinghouse are now removed, and Edison can prevent him from producing the lamp as soon as he chooses. There seems to be an uncertainty in the minds of the people as to the exact cause of the litigation between Edison and Westinghouse, and the effect the decision will have on the interests of both parties. The suit was brought on by the Westinghouse company, who claimed that the Edison people were infringing on their patented manufacture of the incandescent lamp. They said they had been granted the sole right to produce the light as it now appears, and called on Edison to stop manufacturing his. Mr. Edison at once stated that all the points of construction, such as shape, material, etc., covered by the Westinghouse patent were dependent upon the one underlying principal which he himself had invented, namely: the high resistance combined with the low electric current, which cheapens the cost of the light, and makes it a commercial commodity."

121

Leader, Pittsburg, Pa.
Oct. 5, 1889.

WESTINGHOUSE WILL APPEAL

TO THE UNITED STATES SUPREME COURT IN THE EDISON CASE.

Officials of the Westinghouse Company Claim That Justice Bradley's Decision Does Not Favor Edison — It Is Everybody's Patent Now — Look For a Reaction in Stocks on Monday.

Justice Bradley's decision in the Westinghouse-Edison case, full particulars of which are published in another column, has occasioned comment hereabouts. It has had a visible effect on stocks and is the absorbing topic of conversation in financial circles.

A LEADER reporter interviewed Mr. A. T. Rowand, treasurer and secretary of the Westinghouse electric company, at his office this afternoon. The gentleman talked freely on the subject of the decision and did not appear very much surprised at the turn taken. He said that the case was merely dismissed and that his company, the Westinghouse, would appeal to the United States supreme court, and that too at once. The officials of the home company are already in consultation with their attorney. Mr. Rowand has not as yet received the full text of the revision. In answer to the writer's queries the gentleman said:

"The decision of Justice Bradley must not be considered as in favor of Edison, for the reason that he has no patent for the carbon filaments. If you remember, the United States supreme court decided that his patents were invalid. It, therefore follows that under no circumstances could Edison now bring suit against the Westinghouse company. The decision, unless reversed by the supreme court of the United States, simply makes the manufacture of the incandescent lamp public property. Anybody can go into the business, subject, however, to paying the Westinghouse company royalty on the manner of treating the carbon filament, their patent in this direction never having been assailed. We do not think the stockholders of our company would have any fears of anything greater than a slight depreciation in the speculative value of the stock. We learn from the morning call that there were but 75 shares of the stock sold—25 at $50 and $48 for 50 shares, the closing bid being 47. This, too, after the decision was made known on the board. A reaction is looked for on Monday as Saturday is always a dull day for stocks under the most favorable circumstances. The amount of order and contracts made by the company during month of September approximated several million dollars, on which the net earning are estimated at from $400,000 to $500,000. We state these facts that stockholders who know nothing whatever of the legal status of the case may rest assured that they will not suffer by reason of the home company not winning the suit. They must recollect that the supreme court of the United States has yet to pass upon the question, and it may be another case where a supreme judge has been reversed by his associates. On the whole, the opinion is nothing but a compromise. Had it been in favor of the home company we would have closed the Edison company up or made them give us bonds. We would have virtually been given a monopoly of the business. On the other hand, as it is, nobody is affected by Judge Bradley's rulings. We are just where we were before the case was brought up. There is no patent on the carbon filament, and any Tom, Dick and Harry can now go into the business. It is just as Mr. Westinghouse said some time ago through the columns of the LEADER. 'We lose nothing by the decision. There was nothing for us to lose, while for Edison, there was everything.'"

"It is the opinion of some outsiders that your company cannot appeal the case, as the decision was [illegible] member of the supreme court. Is there any grounds for such an opinion?"

"Not in the least. We certainly have all the room for appeal we desire, and, as I said before, we shall do so immediately. It has not been long since a judge of common pleas rendered a decision in a certain court, which was subsequently appealed to the supreme court. It happened that the judge was sitting on the supreme bench when the case came before that body, but, nevertheless, this decision was reversed."

Dispatch, Pittsburg, Pa.
Oct. 6, 1889.

WESTINGHOUSE APPEALS.

The Manufacture of Incandescent Lamps Becomes Public Property—Not Worried by the Adverse Decision.

—George Westinghouse, Jr., President of the Westinghouse Electric Company, in an interview last night on Justice Bradley's decision said:

"This decision leaves the Westinghouse Company just where it was before, and cannot under any circumstances affect it adversely; although, of course, we would have much preferred a different result. We have strong hopes of obtaining a favorable decision from the Supreme Court, on appeal, but whatever happens our company will still be able to manufacture and sell incandescent electric lamps as freely as it did before. The worst that can happen is that the incandescent lamps shall be finally declared public property, as is already the case with the arc lamp."

"I should be remembered that this decision affects only one of our many patents. We own several others, covering essential details in the manufacture of incandescent lamps, which we feel confident of sustaining, and which all users and makers of lamps not licensed by us must infringe. The strength of our patent position, even with this decision against us, is evidenced by the fact that, under its contract with us, the Thomson-Houston Electric Company will still have to pay us the same royalties as before this decision. While the Edison Company will, if the decision is affirmed by the Supreme Court, destroy the Sawyer-Mann fibrous carbon filament patent, they will have no patent for the same themselves. In fact, they will have to face our patents on the other features of the incandescent lamps. Therefore, while this decision is against us, it is not in favor of Mr. Edison or his patents.

"The business and profits of the Westinghouse Electric Company will not be adversely affected by this decision. On the contrary, if the impression gets abroad that the incandescent lamp has become public property, the demand for incandescent lighting will be greatly increased, and our company will come in for its share of the increase."

Secretary A. T. Rowland, of the Westinghouse Company, expressed his views of the opinion last evening. He said, inter alia:

"The decision, unless reversed, simply throws open the manufacture of the incandescent lamp to the public. Edison cannot now bring suit against the company for the reason that he has no patents for the carbon filaments, the United States Supreme Court having decided that they were invalid. On the whole the opinion is a compromise. Should it have been favorable to our company we should have been in a position to close Edison up. As it is we are just in the position we occupied before. We could not have lost anything; Edison alone would have suffered. We intend to appeal against the decision immediately.

Although the status of the Westinghouse stock was the principal subject of coversation in local stock circles yesterday, there was not very much excitement at call time. Mr. Long bid 50 for 25 shares and obtained them. Immediately after Mr. George B. Hill offered the stock down in a hundred-share lots to 48, at which figure 50 shares changed hands. The general impression seemed to be that any downward tendency which the stock might assume owing to the adverse decision, would be quickly discounted by good buying orders.

Dispatch, Pittsburg, Pa.
Oct. 6, 1889.

THE ELECTRIC LIGHT DECISION.

The electric light decision of Justice Bradley, which was made public yesterday gives the first round of the contest very decidedly against the Westinghouse interest. Of course, the case will go to the Supreme Court, and may possibly be reversed there. But the authority of Justice Bradley in such cases is high enough to furnish a probability that the claim of the Sawyer-Mann patent will not be upheld.

Beside the uncertainty of appealed litigation, there is also the question what the effect will be if the ruling is affirmed. The representatives of the Westinghouse interests say that it leaves open the manufacture of incandescent lamps with fibrous carbon filaments to everyone. This would be very satisfactory to the public as indicating a decided cheapening in the cost of lamps and a probable reduction in the cost of electric lighting. But the decision does not make it quite certain that this is the case. It decides that the Sawyer-Mann patent is not valid; but it does not say that some other patent either is or is not. The Court refers to it as "supposed to be the discovery of Edison," but adds that it may be the discovery of some other person.

The practical effect of the decision will, of course, be that the carbon filaments will be manufactured under competition, until the claim is set up in the courts under Edison's or some other patent. If there is no such valid claim we may look for a near approach to an era of cheap electric lighting.

Dispatch, Pittsburg, Pa.
Oct. 6, 1889.

THE CASE DISMISSED.

Westinghouse Worsted in His Suit Against Edison, the Wizard.

JUSTICE BRADLEY'S OPINION.

Pittsburg and Western Thieves Sentenced in the Criminal Court.

OTHER GENERAL NEWS OF THE COURTS

The decision of Justice Bradley, of the United States Supreme Court, in the suit of the Westinghouse Electric Light Company vs the McKeesport Electric Light Company, or Edison's interest, was yesterday received by Clerk Gamble of the District Court. The case, it may be remembered, was argued here last spring, since which time Justice Bradley has been occupied in formulating his opinion, which covers six pages of legal cap.

The result of the decision leaves the Westinghouse Company where it was prior to the suit. While losing its suit, for the bill was dismissed, it neither gains nor loses by the proceedings, excepting that had it won, it could have materially altered the commercial standing of the Edison Company. The effect of the decision is that anyone can now go into the business of making electric lamps, subject, of course, to the payment of royalties on their manner of treating the carbon filaments, to the Westinghouse people.

HISTORY OF THE CASE.

The bill, decison on which has just been rendered, was for the alleged infringement of a patent filed December, 1887, and the date of the alleged infringed patent is May 12, 1885, and is for improvements in electric lighting. The vital point in the suit was whether the patent sued on was valid, so far as it involved a general claim for the use of incandescent carbon conductors made of fibrous or textile substances, and the Court decided that it was not, and so the bill was dismissed. The idea of a patent in the form of the glass lamp was dismissed because it had been in use in electric lighting since 1845.

Justice Bradley went very fully into the history of patents dealing with the various forms of electric lighting and of carbon conductors from their earliest use. He gave as his opinion that "neither Sawyer and Mann nor Edison can maintain any just claim to the exclusive use of charcoal generally, in any form, as an incandescent conductor in an electric lamp. This view of the question is sufficient to decide the case against the complainants."

The opinion further states on an examination of the original application of Sawyer and Mann, it shows a decided difference to their amended application, which was made after Edison's invention has been published to the world.

A SPECIAL CLAIM INSERTED.

The last claim of the original application was for an illuminating arc of carbonized fiber, but a special clause was inserted for the arched form of the conductor, more importance being attached to it than to the materials of which it was composed. But in the amended application a complete change of base was made, the plaintiffs claiming that their improvements related especially to the incandescent conductor. The arc was everything, and changes were simply rung on it. Sawyer and Mann were unaware of the fact that the arc was not new, and were under the impression they could obtain their patent. On learning, however, that such was not the case, they changed about and made the conducting material the particular object.

The opinion further says: "We are not at all satisfied that Sawyer and Mann ever made and reduced to practical operations any such invention as is set forth and claimed in the patent in suit. These principal experiments were made in 1878, and perhaps in the beginning of 1879. The evidence of what they accomplished in the construction of electric lamps is so contradictory and suspicious that we can with difficulty give credence to the conclusions sought to be drawn from it. We are not satisfied that they ever produced an electric lamp with a burner of carbon made from a fibrous material, or any material, which was a success."

N. Y. Corr.
Press, Phila. Pa.
Oct. 8, '89.

right here on Manhattan Island.

The Electric Patent Decision.

The local consequences of Judge Bradley's decision in the Westinghouse Electric Company's suit against the McKeesport Company bid fair to be very important. New York City is the centre of the Edison interest, and here, too, are collected many smaller companies, which are manufacturing and marketing the incandescent light and which would have been summarily stopped in their business had the Sawyer-Mann patent been upheld.

The practical effect of the decision is to open the manufacture and sale of the incandescent light to the trade at large, and hence we may now regard both the arc and incandescent systems of lighting as public property. Since 1885 the Edison and other outside companies have been making lamps under a risk, but they have felt such confidence in the ultimate result of litigation that they have gone ahead and taken the chances.

Pending the decision in the Pittsburg case, however, many important contracts have been held up so that the first effect of the opinion of Judge Bradley has been to make an exceedingly active day in the electrical business here. Thus I am told that one company which would have been extinguished if the Westinghouse suit had been upheld, is now closing an important contract for lamps. It is an interesting fact that the decision was made public just as Edison was reaching the American coast. The "Wizard" received a brilliant welcome on his arrival, and no doubt one of the most agreeable features of it to him was the news that his great legal battle with Westinghouse had been won.

Transcript, Boston, Mass.
Oct. 8, 1889.

THE pivotal point of the great patent issue just decided by Judge Bradley of the United States Supreme Court between the Edison and Westinghouse systems appears to be that Edison's competitors followed the wrong principle of small resistance and strong current; Edison accomplished the great discovery of high resistance and low current. Without this discovery, says Judge Bradley, electric lighting would never have become a fact, only the indoor incandescent lighting being referred to in this, of course. Mr. Edison, on his return from Europe, reports that owing to their not laying electric mains ready to serve individual consumers, the English are making no progress in electric lighting; in Germany and France, on the other hand, the great cities will soon be wholly lighted by electricity. "In five years," Edison says, speaking of Berlin, "I venture to predict, gas will be entirely displaced. All electric-supply manufacturers are behind their orders. The system there is wholly modelled after my own." The new Ames building in this city is not even to be piped for gas,—a risk, some conservative people think.

N. Y. Tribune, Oct. 7, 1889.

EDISON COMES HOME AGAIN.

WARMLY WELCOMED BY MANY FRIENDS

NEWS OF HIS LEGAL VICTORY IN THE WESTINGHOUSE CASE GREETS HIM AT QUARANTINE.

Among the passengers on board the French steamer La Champagne, which arrived from Havre early yesterday, was Thomas A. Edison, the famous electrician. He was accompanied by Mrs. Edison, a French lady who will spend some months visiting at Menlo Park, his secretary and several friends. The vessel was met at Quarantine by a yacht carrying a number of Mr. Edison's business associates, [illegible] the vessel until she reached her dock, about 8:30 o'clock. Then he was taken on board the yacht and carried at once to Jersey City. There a train was taken for his home. His secretary and a travelling companion remained to look after the baggage.

With characteristic modesty, Mr. Edison declined to make any public statement in regard to his trip, the sights he had seen or the honors which had been bestowed upon him. It was learned from friends, however, that he had enjoyed the best of health during his voyage across the Atlantic. "In fact," said a fellow-traveller, "he was not ill an hour with sea-sickness. He is one of the best sailors I know and the trip has benefited him greatly physically, and the rest has given him renewed vigor, the results of which may be considerable.

"It is difficult to speak of any particular [illegible] his trip. When he first went to Europe it was [illegible] his intention to visit London. An influential Londoner came to Paris, however, expressly to invite him to England, and remained an entire week endeavoring to persuade him of its necessity. He succeeded, of course. The results have been told by cable, as his week's visit was a series of entertainments. He was delighted with the Paris Exposition and believes that New-York will be forced to work assiduously to excel it. His own exhibit covered about one-third of the space allotted to the United States, and was the admiration and wonder of all visitors. It is, of course, needless to say that it is his desire to do everything in his power for the Exhibition in this city in 1892. He is greatly interested in all the arrangements which have been made already, and will certainly do his part to make it memorable. But after all, he is most glad to get back to America and to his laboratory at Menlo Park."

Said another admirer of the wizard who also accompanied him: "With a few possible exceptions, no American who ever visited Europe was received with such honor and distinction, such unmitigated and genuine admiration as the modest electrician. Probably the case most like his, in the strength of affection which he aroused in a foreign people and in the unbounded popularity among all classes and conditions of society, from the members of the Academy to the street-arabs, was that of another electrician—Benjamin Franklin. This fact, I believe, has not been mentioned, although the parallel is striking. One hundred years ago, the shop-windows of Paris were full of Franklin's portraits. He was the hero of that day as was Edison of this. He dominated the fashions for a time. There were Franklin coats, Franklin canes, Franklin hats, Franklin ruffles, Franklin shoes. These same marks of popularity will be showered on Edison.

"But he was not alone popular in Paris. He was a lion in Berlin, also, where he was the guest of his friend, Dr. Werner Siemens. The German papers devoted column after column to him and described even the most trivial incident of his visit at length. Even Thomas Barth, the parliamentarian and well-known author, reviewed his life in one of the best known magazines. The Germans were fond of comparing him with Siemens, who owns almost as many patents as Edison himself. They looked upon him as the more practical of the two, and were fond of using the expression in the midst of ponderous German sentences, 'He has an eye to business.' But they made his five days pleasant. The Emperor himself was delighted to receive him and showed the greatest interest in the phonograph. In fact, throughout his trip, people vied with one another in endeavoring to do him honor. The decision in the Westinghouse case, word of which reached Mr. Edison at Quarantine, was a pleasant greeting and a good omen on his return to his native land."

The "Courrier des Etats Unis" of this city received yesterday from its Paris correspondent the text of the letter of M. Spuller, Minister of Foreign Affairs, conferring the insignia of the Legion of Honor upon Mr. Edison. Translated, it reads as follows:

"Sir: I have the honor of announcing that upon my suggestion the President of the Republic desires to confer upon you the cross of a commander of the National order of the Legion of Honor. In awarding you to-day this high distinction, the Government of the Republic wishes to recognize the services, exceptional in every sense of the word, which you have rendered to science by your marvellous inventions, all of which have been admired and envied by the visitors, French and foreign, to the Champ de Mars. We are happy in offering you a souvenir of your visit to Paris and of your participation in the international exhibition in which the great Republic of the United States has taken so brilliant a place, thus proving again the indissoluble ties which attach it to France.

"You, yourself, sir, in becoming our visitor have endeavored to ally yourself with these sentiments of cordial sympathy. It is particularly agreeable to me in recognizing this fact to assure you of our appreciation of it. Accept, sir, the assurance of my highest consideration."

12

124 N. Y. Evening Sun Oct. 7, 1889.

THE GREAT ELECTRIC SUIT.

What Was Determined in the Decision in the Case of Westinghouse vs. Edison.

The suit brought by the Westinghouse Electric Company against the Edison Company was one of vast importance on account of the enormous sums of money involved in the decision. If the decision was against Edison it would, had the plaintiffs chosen to do so, have practically wiped the Edison Company out of existence.

The case was argued by eminent counsel, and attracted wide attention. Edison returned from Europe just in time to receive news of the decision.

Justice Bradley of the Supreme Court of the United States and Justice McKennan on Saturday rendered a decision. The technical name was the case of the Consolidated Electric Light Company against the McKeesport Light Company. The decision was that the patent on which suit was brought cannot be sustained, in view of the fact that the use of incandescing carbon for electric lamps was known before the patentees made their experiments.

The issue was really between the Westinghouse and Edison companies, the action having been brought by the former through the Consolidated Electric Light Company, and the McKeesport company being an Edison concern and using Edison lamps. The Consolidated company claimed that the Edison lamp in common use infringed a patent issued to Sawyer & Man in 1885, and now controlled by them. Suit was therefore brought for an injunction, and the hearing of the arguments took place in Pittsburg about four months ago.

The patent in suit was issued to Sawyer & Man, by the United States Patent Office, after a protracted interference proceeding in which Edison was the contesting party. The issue involved was "an incandescent conductor for an electric lamp composed of carbonized fibrous or textile material of an arc or horse-shoe shape," and the evidence in support of Sawyer & Man's claims to priority being found to predominate, the patent was formally issued to them.

In the recent suit the defendant company undertook to establish that the lamp proved to have been made by Sawyer & Man in 1878 was unpractical and inoperative, the conductor having been made of a carbonized strip paper and being sure to burn out almost immediately in any vacuum which it was then possible to produce. It was also argued that the incandescent lamp only became a commercial possibility when Edison invented his subdivided system and made it not only possible but necessary to use as the incandescing element of a lamp a fine thread or filament of carbon.

The defendants claimed that Sawyer & Man did not invent such a filament, and that their lamp, even with a perfect vacuum, could not now be used in the Edison multiple arc system of lighting, their conductor being far too large for such use. The argument was that, since Sawyer & Man did not produce a practical lamp suited to commercial use, their patent should not be interpreted to cover devices that are practical and have proved to be of great commercial benefit.

Incidentally the labors of Mr. Edison were detailed, and his final success with filaments made from bamboo fibre (the discovery of whose use is stated to have been accidental) is set forth.

The complainants maintained that the one new thing which made the incandescent lamp a success was the fibrous conductor, and that that was the invention of Messrs. Sawyer & Man. Moreover, they denied that the 1878 lamp was inoperative, claiming that it had been tested and found to burn 150 hours.

The complainants were represented at the hearing by Messrs. Lowry, Dyer and Thurston, and the defendants by Messrs. Dalzell, Broadnox and Wetmore.

N.Y. Tribune, Oct. 6, 1889.

A VICTORY FOR EDISON.

THE FIBROUS CARBON NOT TO BE MONOPOLIZED.

BILL OF THE CONSOLIDATED ELECTRIC LIGHT COMPANY DISMISSED—JUSTICE BRADLEY LOOKS UPON THE EVIDENCE FOR SAWYER AND MAN AS SUSPICIOUS.

Pittsburg, Penn., Oct. 5.—The great "fibrous carbon" fight is ended. The struggle between Edison and Westinghouse has been won by the former in the United States Circuit Court in the case of the Consolidated Electric Light Company against the McKeesport Light Company. A patent was granted to Sawyer and Man after a protracted fight with the Edison Company, which claimed that Edison had filed an application for such a patent a month before the application of Sawyer and Man. The patent was obtained to cover the use of an incandescent conductor in an air-tight globe, and the point at issue in the case now decided was the form and substance of the conductor. Justice Bradley, who writes the opinion, says that the great question at issue is whether the Sawyer-Man patent is valid in its general claim to exclusive use of fibrous or textile substances for incandescent arc lights. Some extracts from his decision are as follows:

"We are not satisfied that Sawyer and Man ever made and reduced to practical operation any such invention as is set forth in the patent in suit. The evidence as to what they did up to 1870 is so contradictory and suspicious we can with difficulty agree to the conclusion sought to be drawn from it. We are not satisfied that they ever produced an electric lamp with a burner of carbon made from fibrous material, or any material, which was a success. During 1878 and 1879 they obtained nineteen electric lamp patents, and not one of them contains a hint of such an invention as that contained in the patent in suit, which was not applied for until 1880. The application for the patent in suit was not made until a year after their experiments ceased and after the inventions of Edison had been published to the world.

"Suppose they did construct a lamp with burners of fibrous material which continued to give light for days, or weeks, or months—were they a successful invention? Would any one purchase them now? Did they not lack an essential ingredient, and did they go any further in principle, if they did in degree, than lamps constructed before? It seems to us that they were following a wrong principle. The great discovery in the art was that of adopting high resistance in the conductor, with a small illuminating surface and a corresponding diminution in the strength of the current. This was done by Edison with filamental conductors in a vacuum, within a globe made of one piece of glass. This discovery made electric lighting practical in houses and cities. This discovery is traced in growth in both the Edison patents.

"What was the object of all the experiments made by Sawyer and Man and others? Was it not to make an electric lamp that could be successfully used by the public and have a commercial value? Did they succeed in making such a lamp, or in finding out the principle on which it could be made? We do not so read the evidence. The bill must be dismissed."

Charles A. Terry, one of Mr. Westinghouse's solicitors, stated in regard to the decision: "This patent is a very broad one on the filament, and had the decision been in favor of Westinghouse it would have stopped all other manufacturers from making a practical incandescent lamp. As it is now, it simply allows the public to use the fibrous material, but not to use the process necessary to be employed in making a successful lamp. The Westinghouse Company has twelve patents covering all different steps of treatment and manufacture, and they are of far more importance at present than the patents relating to the material. The decision gives Edison no claim against Westinghouse, and he stands just as before. Of course, we will appeal the case to the Supreme Court, and the decision rendered to-day may be reversed."

On the Pittsburg Petroleum and Stock Exchange to-day Westinghouse sold down to $48 a share, a decline of $2; $47 was the best bid at the close. The general impression is that the effect of the decision, if not already discounted, is nearly so, and that any efforts at pounding will be met by some good buying orders. As one broker put it, the result places the Westinghouse Company on the same footing as the Edison, while $100 a share would probably have been cheap for the stock had the local company been given a monopoly. About a year ago it sold at $17.

A TALK WITH MR. WESTINGHOUSE.

The decision of Judge Bradley, declaring the Sawyer-Mann incandescent lamp patent invalid, was announced in Pittsburg yesterday morning. In an interview, George Westinghouse, jr., president of the Westinghouse Electric Company, makes the following statement regarding the decision:

"This decision leaves the Westinghouse Company just where it was before, and cannot under any circumstances affect it adversely, although, of course, we would have much preferred a different result. We have strong hopes of obtaining a favorable decision from the Supreme Court on appeal, but whatever happens, our company will still be able to manufacture and sell incandescent electric lamps as freely as it did before, and our customers can continue to purchase them of us with perfect safety. The worst that can happen is that the incandescent lamp shall be finally declared public property, as is already the case with the arc lamp. It should be remembered that this decision affects only one of our many patents. We own several others covering essential details in the manufacture of incandescent lamps, which we feel confident of sustaining, and which all users and makers of lamps not licensed by us must infringe. The strength of our patent position, even with this decision against us, is evidenced by the fact that under the contract with us the Thomson-Houston Electric Company will still have to pay us the same royalties as before this decision. While the Edison Company will, if the decision is affirmed by the Supreme Court, destroy the Sawyer-Man fibrous carbon filament patent, they have no patent for the same themselves. In fact, they will still have to face our patents on the other features of the incandescent lamp. Therefore, while this decision is against us, it is not in favor of Mr. Edison or his patents. The business and profits of the Westinghouse Electric Company will not be adversely affected by this decision. On the contrary, if the impression gets abroad that the incandescent lamp has become public property, the demand for incandescent lighting will be greatly increased and our company will come in for its share of the increase. The strongest advantage in the favor of the Westinghouse Company in the lamp trade has always been its unequalled facilities for manufacturing the best lamps at the lowest cost, and this advantage will remain with us whatever happens to our patents, and will, we are confident, insure for us a constantly increasing proportion of the trade."

H. R. Garden, president of the Consolidated Electric Light Company, said that the arrangements between his company and the Westinghouse Electric Company were such that the Consolidated Electric Light Company could not be affected in any manner by the decision.

Times, Pittsburg, Pa. Oct. 9, 1889.

EDISON'S NEW PATENTS.

An Agent Says That the Edison People Are About to Turn the Tables on Westinghouse in the Courts.

Will Stern, the electrician, returned from the East yesterday afternoon and went back in the evening. Mr. Stern represents the Edison interests in Pittsburg and Philadelphia.

He spoke as follows of the result of the recently-decided Westinghouse-Edison suit: "Now that this suit is out of the way, we intend to flash a big surprise on the Westinghouse people. The fact of the matter is, our side has just been waiting for such a decision for a long time. The Sawyer-Mann patent is now not a patent. Westinghouse claimed that it was such, and that therefore none but he could use the filamentary process in making the incandescent lamp. The Edison people propose to bring into prominence a certain other patent owned by them, which covers the filamentary process and is an absolutely strong patent. Suits will be entered not only against the Westinghouse Company, but against all who will use the filamentary process on the strength of this decision."

Times, Louisville, Ky. Oct. 10, 1889.

Although by agreement of the attorneys an appeal will be taken from Judge Davy's decision that the electrical execution law is constitutional, yet there is little probability that he will be reversed by the higher courts. The execution of Kemmler will be awaited with interest, but there is little doubt that the apparatus will work satisfactorily. Thomas A. Edison has given it as his opinion that there will be no trouble in killing a man instantly with a thousand volts of the alternating current, and he knows something about electricity. A substitute for the present method of capital punishment, and one that will effectually prevent such shocking scenes as were witnessed here when Patterson and Dilger were hung, is urgently needed, both on the ground of humanity and decency. The main drawback to the use of electricity in executions now seems to be the complicated nature of the process. The criminal must be placed in a specially devised chair, then covered with a rubber hood, the wires must be arranged exactly right and the death-dealing current carefully tested. All this will require an accomplished electrician, and his services for such a repulsive duty will be hard to procure and will have to be liberally paid for. The electrician who has agreed to undertake Kemmler's execution is to receive $8,000.

No date

EDISON'S VICTORY.

Supervising Engineer William D. Marks Talks of the Westinghouse Claim.

ANOTHER APPEAL LIKELY.

Belief That the Case Will Be Carried to the United States Supreme Court.

Speaking of the decision given on Saturday by Supreme Court Justice Bradley, by which the suit brought by the Westinghouse Electric Light Company against the Edison Company was dismissed, officials of the latter company in this city expressed themselves as follows:

"I am very glad to learn that the Court has taken that action," said Professor William D. Marks, Supervising Engineer and General Manager of the Edison Electric Light Company of this city, when an ITEM reporter showed him the dispatch from Pittsburgh, stating that the case was dismissed. "Westinghouse, you know," continued Mr. Marks, "is a very powerful and a very wealthy man, and I have no doubt that he will make a hard fight over this matter and carry it

FROM COURT TO COURT

as long as he can. I also have no [illegible] all the different tribunals appealed to the ultimate result will be [illegible] this instance."

Continuing, Mr. Marks said: "During the early experiments Sawyer and Mann bent a heavy twig of charcoal in an arch, attempting to use it in a vacuum as an incandescent carbon, but the experiments failed. Sawyer said to me personally that it was impossible to produce a sufficiently perfect vacuum to render the use of the lamp practicable.

"Sawyer then relinquished all attempts to make a lamp having a vacuum, and made a series of lamps filled with nitrogen, and had an apparatus inside the lamps in which he fitted delicate carbons about the size of the lead in lead pencils. The lamp was so arranged as to permit renewal from time to time. Shortly after the production of this lamp Sawyer died from the effects of long continued [illegible]. Application was made for a

PATENT ON THE CARBON ARCH

or horse shoe.

"Edison was working at the same time, in the same direction, and with a keener perception of the necessity of a cheap, commercial lamp, which could be used for one thousand hours and then could be thrown away, had succeeded in producing, with the aid of a Sprengel pump, a very perfect vacuum. In this perfect vacuum he placed a carbon filament of the thickness of a horse hair made from bamboo.

"The whole of Edison's lamp was covered by a hermetically sealed, pear-shaped, glass covering which kept the vacuum perfect. Thus he produced the first cheap, mechanical, commercial and practicable incandescent lamp.

"Whatever may be the dates of the various steps of the invention, everyone cannot but see that to Edison, alone, is due the credit of rendering fit for commercial use the incandescent light. I am highly pleased to see that the courts have decided that he has a prior claim to this invention. The progress of this matter through the courts has not yet ceased. The damages which will be awarded can not be very great, as they will only be for the use of carbon filaments which is not costly.

"Should the Westinghouse Company not find itself able to carry the matter further in the courts, it will be necessary for them to manufacture under a royalty, if they manufacture at all. The validity of the Edison patents has been sustained by the Courts of Germany and England, and he has virtually a monopoly in those countries. I presume, ultimately, the case will be the same in this country."

12 126 Empire, Toronto, Canada, March 11, 1889.

THE EDISON PATENT CASE.

[illegible] OF THE DEPUTY COMMISSIONER'S JUDGMENT.

A Bad Knock-out for the Edisons—Careful Scrutiny of the Evidence—The Argument Dissected in a Masterly Manner—The Judgment is That There Has Been No Manufacture, and That Therefore the Edison Patent is Null and Void.

OTTAWA, March 10.—The following is the text of the decision in the great Edison patent case, heard before the Deputy Commissioner of Patents. The style of the case was: The Royal Electric Company, of Canada, petitioners; and Edison Electric Light Company, respondents. Messrs. Lash, Q.C., of Toronto; McGibbon, of Montreal; Curtis, of New York, and Kerr, of Pittsburg, N.Y., were counsel for the petitioners, and Messrs. Hector Cameron, Q.C., of Toronto; MacMaster, Q.C., of Montreal, and Dyer, of New York, counsel for respondents.

This was a petition to the Minister of Agriculture, bearing date the 1st of May, 1888, to have declared null and void the Patent No. 10,651, granted to Thomas Alva Edison, on the 17th November, 1879, "for new and useful improvements on electric lamps, and in the method of manufacturing the same, the title whereof is Edison Electric Lamp," on the ground of violation of the Patent Act, Consolidated Statutes of Canada, Cap. 61, Sec. 37. On the 16th November, 1881, an extension of three months' time within which to manufacture was granted to the patentee, on his application to this effect, in which he alleged that "having been engaged in introducing his invention in other countries, he had failed in manufacturing in Canada, within the two years prescribed by law, owing to the large capital which is necessary to establish such manufacture." By assignment the respondents became the holders of the patent. The petition alleged, that the patentee and his assignees, had not manufactured the invention within the two years prescribed by law, and that the alleged extension of three months within which to do so, had been obtained by false and wilful misrepresentation; that the patentee and his assignees had imported the invention into Canada, after the twelve months allowed by law, and prayed, for these reasons, that the patent be declared null and void, and the extension above mentioned, set aside and cancelled.

The respondents' counsel, in addition to the general denial, by way of preliminary plea, took exception to the jurisdiction of this tribunal, on the ground, that on the 31st March last, and prior to the date of this petition, the respondents had taken action against the petitioners, in the Superior Court for Lower Canada, at Montreal, praying for damages and the issue of an injunction for infringement of the patent now in question; that the petitioners did not answer the action, but on the 18th May applied for a stay of proceedings in the action until the decision on this petition could be obtained, and which application the court had granted.

The Petitioners Case.

The evidence adduced by the petitioners established in substance; that the patent was granted to Thomas A. Edison, on the 17th November, 1879; that on the 16th November, 1881, an extension of three months' time within which to manufacture was granted; that on the 12th February, 1880, Edison assigned the patent to "The Edison Electric Light Co.," and on the 30th December, 1886, the latter assigned to "Edison Electric Light Co."—the respondents. The lamp consists of a glass globe or bulb, glass tubing, inside pieces of glass, platinum and copper wires, carbon filament and brass bottom; all these articles were imported from the United States, from the time the patentee and his assignees began to make the lamps in Canada, and still continue to be imported; that the process of making the lamp from these imported articles consisted of several operations, such as attaching the carbon filaments to the leading-in wires—the leading-in wires having been previously let into the glass and sealed in; the glass bulb and tube attached to it, the air exhausted from the bulb and connection made with the brass cap or base to attach it to the socket, to connect with the circuit, supplying the electric current. On the 14th November, 1881, The Edison Electric Light Co. started a small factory in Montreal, worked by two men, and the outfit consisted of a small dynamo, several pumps for producing the vacuum in the globes, several small glass blowers' fires, gas fires, altogether of the value of $2,000, and commenced the manufacture of the lamps from the materials imported from the United States as above stated; and on the 17th had completed two lamps; the carbon filaments were put into the lamps in the condition they were brought in from the United States, and were not subjected to any further treatment or process of carbonization after their arrival in the factory in Montreal. The carbon filaments are made of bamboo, imported into the United States from Japan, in the crude or natural state, in strips, and on arrival at the factory in the United States they were further split into smaller strips, the pith removed, and then by knives or dies, further reduced to the proper size of the filament; these filaments were then put on a block or mould packed with carbon, then put into a furnace and baked or carbonized; this process requires great skill and labor, and is very difficult, and can only be done by skilled workmen; they tried to carbonize the filaments in Montreal but could not succeed, as the men were not skilled in the work. The glass bulbs were made in the United States from pot glass, the glass blowers there blowing them by several processes into the size and shape required. These bulbs were made expressly for use on the incandescent lamps, and must have the same expansion as the platinum, and are not ordinary articles of commerce; the glass tubing also must be made from the same quality of pot glass as the bulbs, so as to have the same expansion; the platinum wire also was specially prepared in the United States for use in the lamps. The employes were instructed not to sell the lamps to any who did not use the Edison dynamos or plant, and they accordingly did not so sell them, and refused to sell to any not using the Edison plant; that it was the policy of the company to do this, as the sale of the plant was more profitable than the sale of the lamps, the proportion being that where 800 lights were installed the total price was $12,000, while the cost of the lamps at $1 each was only $800, and this had practically the effect of creating a monopoly for the Edison plant. The first sale of lamps in Canada was made to the Canada Cotton Co., at Montreal, in December, 1882. The capital stock of "The Edison Electric Light Co." in November, 1881, was $720,000 or $780,000, the par value of the shares being $100, but they were then quoted and selling at from $1,000 to $1,200 per share, or a premium of $1,000 to $1,100 above par. In January, 1883, the factory in Montreal was closed, and the business transferred to Hamilton, and there increased and more men employed, but there was no change in the manner of getting out the lamps; the same articles were imported, but in larger quantities, the same steps of assembling all the parts and putting them together to complete the lamp, were gone through at Hamilton, as in Montreal; at this time there were about 3,800 lamps in use in Canada, and the annual output was from 8,000 to 10,000 lamps, and was gradually increasing; the proportionate cost of labor bestowed in the United States on the articles sent into Canada, to be used in the making of the lamps, is $32.50 on every 100 lamps made; while the proportion of the cost of labor bestowed on the lamps in Canada, after the importation of the articles composing it, is $21.50 per $100 worth of lamps made.

The Respondents' Case.

The respondents admitted the importation of the glass bulbs, the glass tubing, the platinum and copper wires and the carbon filament, and that the importation continues still, and the evidence they adduced went to show that these were all raw material, that they were all ordinary articles of commerce and could be used for any other purpose besides incandescent lamps; that the carbon filaments as imported were only partly manufactured in the United States and the carbonization was completed in the Canadian factory by the passing of an electric current through them while a high vacuum was maintained in the lamp bulbs, thereby reducing them to a pure carbon, and that this process of final carbonization was necessary to make a serviceable commercial lamp; that the glass bulbs and tubes after they were imported passed through several processes in the factory in Canada to render them fit for use in the lamp; that the platinum was obtained in the United States and before being sent into Canada for use in the lamps was remelted from the crude material, and then drawn out into wire, and slightly alloyed with iridium, so as to make it a little harder; and the wire was attached to the carbon and fitted into the glass bulbs in Canada; that if the company had been compelled to manufacture the carbons in Canada, it would have ruined the business in Canada; that the platinum wire would have cost two hundred fold more in Canada, as it requires a special furnace to prepare it; that the cost of material in the United States, as imported into Canada, would be in the proportion of one-third, and the labor in Canada, two-thirds.

The Decision.

The judgment is as follows: The preliminary plea of the respondents again raises the question of the jurisdiction of this tribunal, on the ground that, by the 33rd and 37th sections of the Patent Act, above quoted, the ordinary courts of justice have concurrent jurisdiction with the Minister of Agriculture, and the Superior Court for Lower Canada, at Montreal, having been first seized of the matter in dispute between the parties here, the petition should not and could not be entertained, the Superior Court, in which the proceedings originated, being the proper tribunal to adjudicate therein. Upon reading these two sections of the Act concurrently, the meaning and intention of the law seem plain, consistent and comprehensible, and admit of the sole interpretation and conclusion, that in an action at law for infringement of a patent, the defendant may plead in defence any fact or default which may render the patent void, and if the defence invoke the invalidity of a patent on the ground of illegal importation or non-manufacture, this must be done by pleading the only fact which, by the 37th section, establishes it—the decision of the arbiter therein specified, the Minister of Agriculture or his deputy, whose decision being final, no other tribunal can establish such fact or default. This view was held by Mr. Tache in the decisions rendered by him, and referred to at the argument, and in which he declared the jurisdiction of the Minister of Agriculture in this matter to be exclusive; and this view or finding has been sustained by all the judicial tribunals that have had occasion to refer to it. In the case of Smith v. Goldie in the Supreme Court, the summary at the head of the report, if not to be considered as of the substance and part of the report, must assuredly be accepted as a correct and accurate interpretation thereof, contains the following words in paragraph 3: "The Minister of Agriculture or his deputy, has exclusive jurisdiction over questions of forfeiture under the 28th (now 37th) section of the Patent Act"; and Henry, J., in rendering judgment in the case, upon referring to Dr. Tache's decision in Barter v. Smith says: "Having well considered the case as presented before him, I would have come to the same conclusion as he did. I think the law as laid down and explained by him in his exhaustive, and I will add, able judgment, cannot properly be questioned. I fully concur in his conclusions, as I do also in his reasons." Again by the Superior Court at Montreal, as reported in the Mitchell and Hancock Inspirator Co. case, p. 2, where proceedings had been instituted for infringement of the patent in that court, and the special pleading was met by demurrer to the effect that the nullity caused by violation of the 28th (now 37th) section of the Patent Act cannot be tried by any other court than that of the Minister of Agriculture, upon which a stay of proceedings was asked for and granted, in order to obtain the decision of this tribunal. Again in this present case the Superior Court at Montreal has granted a stay of proceedings until the decision of this tribunal shall have been obtained on the question at issue.

I, therefore, hold, that the Minister of Agriculture, or his deputy, has exclusive jurisdiction as to the question of the validity of the patent under the 37th section of The Patent Act, and cannot divest itself of it by relegating it to any other tribunal whatever.

Having thus disposed of the preliminary plea, I will now continue the case on its merits. The first consideration which presents itself is, to ascertain the nature of the invention claimed by the patent, the claims of which are:

1. "An electric lamp for giving light by incandescence, consisting of a filament of carbon of high resistance made as described, and secured to metallic wires as set forth."

2. "The combination of carbon filaments within a receiver made entirely of glass through which the leading wires pass, and from which receiver the air is exhausted for the purpose set forth."

3. "A coiled carbon filament or strip arranged in such a manner that only a portion of the surface of such carbon conductor shall radiate light as set forth."

4. "The method herein described of securing the platina contact wires to the carbon filament and carbonizing the whole in a closed chamber, substantially as set forth."

It is manifestly clear that the essential feature or element of the invention, as particularly described in the first and second claims is—a carbon filament of high resistance, this is the novelty which the inventor has contributed to the art of incandescent lighting, and it cannot be disputed by anyone having the slightest acquaintance with patent law that the carbon filament as imported by the patentee and his representatives, the respondents, and which they still continue to import, is claimed in and covered by the patent; or that anyone who should use it without the permission or consent of the respondents would render himself liable to them in an action for infringement of the patent.

The process of further carbonizing the filament after it is introduced into the bulb, by passing an electric current through it while a high vacuum is maintained, as described by some of the witnesses for the respondents, as well as by Mr. Edison himself, is not anywhere described or claimed in the patent, and forms no part of it; on the contrary, it is the subject of another patent, obtained subsequently by the same inventor, Mr. Edison, on the 5th July, 1881, under the number 13,057, the fourth and fifth claims of which are as follows:

4. "The method of treating carbon conductors for electric lamps, consisting in enclosing the conductor in a glass case or globe, exhausting the air therefrom, heating the conductor by an electric current, and then hermetically sealing the glass case or globe."

5. "The method of treating carbon conductors for electric lamps, consisting in closing the conductor in a glass globe, or exhausting the air therefrom, heating the conductor by an electric current to a higher degree than that at which it is intended to ordinarily raise the conductor in use, and then hermetically sealing the glass case or globe."

Here, then, the process is fully and explicitly described and claimed, and the use or employment of it cannot be invoked or relied on by the respondents, to sustain the patent now in controversy.

The next feature of importance, after the method of securing the platina contact wires to the carbon filament, as set forth in the fourth claim of the patent in contestation, is the glass globe or bulb referred to in the third claim, and it is abundantly proved, and admitted by the respondents, that they have always, and still continue to import these, and have never manufactured them in Canada.

Some of the witnesses for the respondents state, that the carbon filaments and the glass bulbs, are exceedingly difficult to manufacture requiring great skill and judgment, and that they cannot be made in Canada, and that there is only one factory in the United States where they can be made to the satisfaction of the respondents, but this seems irreconcilable with the statement of these same witnesses in calling these articles raw material. Mr. Edison himself, in his affidavit, referring to the glass bulbs says: "They are strictly of the character of raw material," and in view of the fact also, that the records of the Patent Office show, that on the 23rd November, 1882, Mr. Edison obtained a patent for the process of manufacturing glass bulbs for incandescent lamps from pot glass. The allegation of inability to manufacture in Canada is no plea in defence of a Canadian patent, and it would be a singular misconception of the spirit of the law if a patentee, probably holding a patent for his invention in the United States, or other foreign country, should suppose he could hold to his Canadian patent, declare his inability to manufacture it in Canada, ignore the fact he was thereby preventing any one else from engaging in the industry and defeating the very object and intention of the Patent Act, enacted to encourage and protect home labor and manufacture.

The bamboo cane was, and continues to be, imported from Japan into the United States by the respondents in its natural state, and was there, by a series of manipulations or processes, reduced to a filament of required size and proportion, and was then further subjected to the very difficult and delicate process of carbonization, and in this state was imported into Canada expressly for use in the lamps.

The platinum, another component part of the invention, was, and still is, imported into the United States from Russia by the respondents, and was there melted and alloyed with iridium, drawn into wire, and otherwise specially prepared, and then imported into Canada for use in the lamps.

I find that every essential feature, element and component part of the invention was, and still continues to be, imported into Canada by the respondents in a manufactured state, for the especial purpose of assembling or putting them together, so as to make an incandescent electric lamp, such as that described and claimed in the patent held by them and now in dispute.

The two cases of Ayer and Grinnell in the Supreme Court, referred to at the argument but not yet reported, do not apply to the present case, as those two suits were brought under the Customs Act, in virtue of which the defendants had a perfect right to import the articles separately, and if afterwards, by compounding or combining these together, they manufactured an article, or commodity, of greater commercial value subject to a higher tariff duty, they contravened no section of the Customs Act giving them the exclusive right to manufacture, on condition that they should not import, such as that in the Patent Act, which gives the inventor the exclusive right to manufacture his invention, on condition that he shall not import it; there is therefore no analogy between those two cases and the one now under consideration.

I therefore hold that the patentee and his representatives have imported into Canada, since the 17th day of November, 1880, and still continue to import, the various elements and parts comprising the invention claimed in the patent No. 10,651, in a manufactured state; and that they have not at any time since the date thereof manufactured the invention in Canada.

In view of the above I do not consider it necessary to do more than refer to the other point raised in this case—that of refusal to sell—and even if I had to pronounce upon this point, it is more than probable I would entertain a view adverse to that ably contended for by the respondents.

Considering that the Commissioner of Patents is presumably the parent and natural protector of patents, and should extend a liberal interpretation to matters urged in their defence, consistently with a just appreciation of public interests, and in view of the importance of this case, and the large interests involved, I have bestowed upon it all the care, study and consideration which my time and ability permitted, in the endeavor to arrive at a sound, just and equitable conclusion.

I accordingly decide that the patent granted to Thomas Alva Edison, on the 17th November, 1879, under the number 10,651, for the Edison electric lamp has become null and void, under the provisions of the 37th section of the Patent Act.

R. POPE,
Deputy Commissioner of Patents.

Post, Camden, N.J. Oct. 12, 1889.

INCANDESCENT ELECTRIC LIGHTING.

Justice Bradley, of the U. S. Supreme Court, sitting at Pittsburg, in the suit of The Consolidated Electric Light Company vs. The McKeesport Light Company, this week rendered an important decision in the matter of the invention of incandescent electric lighting. Although the suit was brought by the complainants and respondents named, it is conceded that the litigants were Sawyer & Man against the great electrician Thomas A. Edison. The invention at issue relates to the little pear shaped, swinging glass chambers which enclose a U shaped filament or light giving wire tape now commonly employed in store and household lighting. The court held that the suspended glass globes popularly known as incandescent lamps are not new and therefore not patentable, for the reason of their prior use as early as 1845 by King, 1846 Greener, 1852 Roberts, 1872 Konn, 1875 Risloff, and, by others. The court was equally of the opinion that the giving of an arched form to the light making wire or tape enclosed within the glass chamber, known as the conductor, is not new, having been publicly applied before 1848. In the decision handed down it is held that the form of the wire or tape filament within the globe may be varied at pleasure as all these forms are old. The principle of the invention consists in the attenuated or draw-out fineness of the filament or tape, and its inclosure in perfect vacuum such as the globe now used, and but for this discovery of drawing out or attenuating the light giving filament, electric lighting would never have become a fact. The court does not enter into the merits of the respective inventors, but supposes it to be the discovery of Thos. A. Edison, because he has the patent for it, and cursorily remarks this may not be the case—it may be the discovery of some other person: but whoever discovered it, it undoubtedly is the great discovery in the art of practical lighting by electricity. The modesty of the Sawyer-Man claimants claiming the exclusive right to make the arched tape illuminating conductors of any fibrous or textile material will be seen on learning that the whole vegetable kingdom is composed of fibrous material, and all carbon or charcoal made therefrom would necessarily come within the scope of their drag net patent, had not the court intervened and declared it invalid.

MISCELLANEOUS SCRAPBOOK SERIES, 1879-1886

The eight scrapbooks in this series cover the years 1880-1886. Four of the scrapbooks contain clippings from newspapers and technical journals and relate to the business and technical aspects of electric lighting and the electric railroad. Also included is one scrapbook containing correspondence and other documents pertaining to Edison's work on electric railroads, particularly the experimental railroad built at Menlo Park. Another scrapbook consists of canvassing reports from Alfred O. Tate to Charles Batchelor regarding central stations in Michigan and Canada. Finally, there are two scrapbooks containing messages transmitted at the Paris Electrical Exhibition of 1881 by an autographic telegraph invented by Edison and Patrick Kenny. All of the books have been filmed except for the two books of telegraph messages.

The following scrapbooks have been filmed:

1.	Cat. 2174	Electric railroad correspondence (1880-1883)
2.	Cat. 1135	Clippings (1881)
3.	Cat. 1139	Clippings (1882-1884)
4.	Uncataloged	Canvassing Reports (1884)
5.	Cat. 1138	Clippings (1885)
6.	Cat. 1140	Clippings (1885-1886)

The following scrapbooks have not been filmed:

1.	E-5478-1	Telegraph messages (1881)
2.	E-2546	Telegraph messages (1881-1882)

A Note on the Filming of the Miscellaneous Scrapbooks

Although each scrapbook page is represented on the microfilm, the contents of the scrapbooks have not always been filmed in their entirety. Many scrapbooks contain oversize clippings that cannot be completely unfolded without obscuring other clippings. Moreover, it is not uncommon for many successive pages in a technical journal to be pasted onto a single scrapbook page. To have filmed the clippings in their entirety would have required several additional reels of microfilm.

Each scrapbook page has been filmed at least once, in such a manner as to convey the greatest amount of bibliographic and substantive information about the clippings on the page. Substantive clippings that are directly concerned with Edison and his inventive or business activities have been filmed in their entirety.

Scrapbook, Cat. 2174

This scrapbook covers the period April 1880-November 1883 and contains correspondence and other documents relating to Edison's work on electric railroads. Most of the material pertains to the experimental railroad constructed at Menlo Park in 1880. Included are equipment specifications; cost accounts; progress reports from Charles T. Hughes, the engineer in charge of the railroad; and an agreement between Edison and Henry Villard for the construction of a longer, improved railway at Menlo Park. There are also letters concerning proposed electric railway systems in the United States and elsewhere; agreements pertaining to the rights to Edison's railway patents; a report by Sherburne B. Eaton summarizing ownership of European rights to various railway inventions; and newspaper and journal articles relating to the electric railways of Edison and Stephen Dudley Field.

The material in this book was removed from Edison's files and assembled in scrapbook form by William J. Hammer in the spring of 1898. The documents were used by the General Electric Board of Patent Control in patent litigation and were returned to Edison on May 9, 1902. The scrapbook was disbound prior to microfilming. The material was filmed as arranged by Hammer.

Related material can be found in the "Railroad - Electric" folders in the Document File Series.

Cat. 2174

This binder contains various papers, contracts, files of correspondence, specifications and estimates for railroad material, having a direct or indirect bearing upon Mr. Edison's electric railroads at Menlo Park in 1880 & 1881 and 1882 & 1883, as well as data regarding prospective installations on the Northern Pacific R. R., Manhattan Elevated R. R., Staten Island, Pennsylvania R. R., Switzerland, So. America, Cuba, and elsewhere. It contains also the Edison-Villard contract; the Edison-Biedermann contract; Electric Railway Co. of the U. S. agreement, etc. etc. These papers were taken by William J. Hammer from Mr. Edison's private archives at the Edison laboratory in spring of 1898 by permission of Mr. Edison for use of the Board of Patent Control in the Siemen's case, and returned by William J. Hammer to Mr. Edison's laboratory on MAY 9th, 1902.

Cat. 2174

This binder contains various papers, contracts, files of correspondence, specifications and estimates for railroad material, having a direct or indirect bearing upon Mr. Edison's electric railroads at Menlo Park in 1880 & 1881 and 1882 & 1883, as well as data regarding prospective installations on the Northern Pacific R. R., Manhattan Elevated R. R., Staten Island, Pennsylvania R. R., Switzerland, So. America, Cuba, and elsewhere. It contains also the Edison-Villard contract; the Edison-Biedermann contract; Electric Railway Co. of the U. S. agreement, etc. etc. These papers were taken by William J. Hammer from Mr. Edison's private archives at the Edison laboratory in spring of 1898 by permission of Mr. Edison for use of the Board of Patent Control in the Siemen's case, and returned by William J. Hammer to Mr. Edison's laboratory on MAY 9th, 1902.

Cost of Motive Power & Lighting Manhattan Ry.

Month of April 1880.

Motive Power		2d Ave	3d Ave	6th Ave	9th Ave	Total
Engines-Running Expenses	Coal	5761 46	14421 01	10840 76	5420 46	35843 69
	" delivery of	504 67	1160 09	764 11	191 02	2619 89
	" weighing & handg	426	1092 16	975 26	162	2655 42
	Oil	410 27	937 52	1210 82	403 03	2961 64
	Tallow					
	Waste	81 02	219 33	278 31	40 17	618 83
	Wood & Coke	12	82 50	150	75	319 50
	Water Tax	270	720	630	180	1800
	" Expenses	562 13	616 25	246	176 37	1600 75
	Other Supplies	20 45	274 63	278 92	35 97	609 97
	Despatchers & Clks.	265	287	328	180	1060
	Engineers	4719	9206 82	9240 93	2567 80	25734 55
	Firemen	26112 11	5738 95	5803 57	1481 02	15025 65
	Watchmen			129		129
	Other Labor	947 97	2641 55	1831 22	394 52	5815 26
Engine Repairs & Renewals	Boilers	45 22	103	540 86	43 93	733 01
	Stacks	25 77	86 52	268 01	14 05	393 75
	Fire boxes	7 71	16 09	36 54	84 24	144 58
	Bearings	90 68	1011 09	1541	83 71	2726 48
	Brakes	40 27	286 82	255 91	27 55	610 55
	Brake Shoes	73 48	336 04	181 04	82 12	672 68
	Axles		2 56	112 27		114 83
	Drivers		42	10 64		52 64
	New Tires					
	Tires turned down		42 27	3	5 50	50 77
	Other Repairs	245 60	2390 68	3359 46	532 16	6527 90
		16510 [illegible]	41114 88	39015 63	12180 62	108821 34
Number Engines in use		28	65	44	23	160
Lights & Lighting & cleang.						
	Trains	311 27	509 97	1118 55	92 87	2032 66
	Stations	638 31	1167 33	1018 69	78 26	2902 59
		749 [illegible]	1677 30	2137 24	171 13	4935 25

W. J. Hammer
Ans 98

THE ROCKAWAY

Elevated Rail-Road Company.

~~Office: No. 2 Pine Street, Room 23.~~
Removed to 196 Greenwich Street.

W. WILLSHIRE RILEY, Pres.
EDWARD F. FARRAND, Vice Pres.
FRANK A. BARTHOLOMEW, Sec. & Treas.

New York, May 28th 1880

Write & say Cannot go into building appratus yet— the apparatus the Road here is merely for Experimental purposes & can do nothing in way of bus. until our Experiments are completed.

T. A. Edison Esqr

My Dear Sir

The exhibition of your Electric Motor last Tuesday, was so satisfactory to myself and friends that we have determined to introduce it upon our Road at Rockaway Beach, provided you will adapt one to it and can construct one in a short time, and at a reasonable cost, our cars will be light seat 45 passengers, and probably three in a train our grade need not be over one foot in a hundred and our line at present not more than half a mile in length. our location for bringing both of the inventions before the public, cannot be surpassed Will you please inform me how soon you can construct me a motor and its probable cost at your earliest convenience, and oblige yours

Most faithfully
W. Willshire Riley
Prest of the R.E.R.R.Co.

P.S. state the size of the Engine to generate the Power &c

THE EDISON ELECTRIC LIGHT CO.,
65 BROAD STREET.

Norvin Green, Pres.
R. M. Galaway, V. Pres.
E. P. Fabbri, Treas.
C. Goddard, Sec'y.

[illegible]

New York, June 8th 1880

My dear Edison

I have arranged to take Mr Guilford & Mr Hain of the Elevated RRd to Menlo by the 1 P.M. train on Thursday

I think Mr Navarro will go also - Have the RRd in good order & don't try to break anybody's neck -

Yours truly

Goddard

(Letter Book (D) Edison Laboratory Orange N.J.)
(Page 125)

W. H. Patton Esq June 29 - 1880
Virginia City Nev.

Dear Sir

Your favor of the 8th was duly rec'd. I have perfected my system of transferring power I have in operation here an Electric railway 3/4 of a mile long 20 horsepower applied gives 13 1/2 h.p available at the extreme end, Roughly speaking if it was desired to translate 700 H.P. into Virginia from the Carson River, say 6 miles there would have to be applied to the apparatus at Carson River 1000 if there was no loss on the conductors but this loss may be great or little according to money invested in the copper conductors, Perhaps 80 H.P. would be the loss although the exact estimate can be made, this would call for 1080 H.P. giving 700 H.P. available for use in 1 or 100 places in Virginia City without material loss by sub division, To carry 1200 H.P. from Lake Tahoe to Virginia City is a perfectly practical scheme and would pay big.

Very truly,
T. A. Edison

(Wm J Hammer April 1st 98)

Note subsequent letters refer to pumping devices, hoisting machines & diamond drills operated by Electricity see Pages 222-283 &

W. J. Hammer
indexed 98

B. F. Butler Letter

Boston, Mass.
July 7. 1880.

My dear Edison:-

I have seen Mr. Mc Mahon and talked with him about your dynamo motive power for the propulsion of railroad cars, and am very much interested in it, and can have no doubt that anything you say is feasible, is feasible, although it is very wonderful to me, I should be glad to aid in introducing it with my friends in any way that I can.

I am about going away and Jn. J. McDavitt Esq. who is concerned with me in business will be in New York, and if you desire to have any communication with him Mr. McMahon can reach

him.

I am,
Yours truly,
Benj. F. Butler

Thomas A. Edison Esqr
Menlo Park,
New Jersey.

WINDSOR HOTEL.
5TH AVE 46TH & 47TH ST. NEW YORK.
HAWK, WAITE & WETHERBEE.

W. J. Hammer [illegible]

New York,
Monday - 12 - July 1880

Friend Edison

As I have a few minutes before my train leaves for Boston. cannot let the time pass without again renewing my request to go into the Rail Road business with you and Mr Banker = we talked it over all the way in on the train in fact until Banker and I reached Fifth Avenue = He is coming out Friday next. = This enterprise ought to make you all the money you wish as well as ~~[illegible]~~ for Banker, and myself we will furnish all the money for experiments for your experiments for the privilege of buying stock

and reimburse for money [illegible]

WINDSOR HOTEL.
5TH AVE. 46TH & 47TH ST. NEW YORK.
HAWK, WAITE & WETHERBEE.

at par value. I am confident we can push its development as rapidly and profitably as any one. and if only given the chance will throw off our coats and go in – we are both sufficiently warmed up to place it where it belongs. Banker is an excelent man and can reach the great Capitalists as well as any man in New York = I can act as "2nd Lieutenant" I trust Mr Banker will arrange with you in kindness and that the Rail Road through his energy may reach around the world –

Respectfully Yours

Charles A Lewis –

J. B. Ramirez
Ansd Aug 28

54. William Street.

New-York. July 27th 1880~

T. A. Edison Esq.
Menlo Park,
N. J.

Dear Sir:

Enclosed you will find some questions on your Electric Railway & Electric Light &; which you will please answer as soon as convenient to you~
Being obliged to send these informations to Venezuela & Colombia, in about a week, I hope, you shall be able to let me have them before this time~
If you wish to know something in regard to these countries, I would be very glad to give the data you desire~

Yours, respectfully

J. B. Ramirez M. E.

Care of Mess D. de Castro & Co.
54 William St.

P. S.

Have you received a letter, with an enclosed sample of black sand, mailed to you about two weeks ago? If so, please let me know the result.

JBR

[ENCLOSURE]

W. J. Hammer

54 Williams Street

New-York, July 27th 1880

Electric Light

1st To how many candles is equivalent the Electric Light produced by 1 H. P. converted into electricity — 8 sets of 16 candles each

2nd A list of the different electrical machines constructed for this purpose stating the number of H.P. that they can convert into electrical fluid. One Engine & one Electrical machine all coupled together on one base 8 feet long 9 feet broad 3 feet high gives 120 H power or about 900 jet [illegible] the rest [illegible] amount consists of meter [illegible] a regulator of current

3rd The corresponding velocity of each machine, the total weight and the number of pieces above 200 lbs. Velocity of Engine 600 strokes per minute

4th Prices of lamps, wires, etc.

5th Can these machines be taken apart without any damages — yes and can be made to go on Mule back

~ Electric Railway ~

6th What is the weight of rails per yard and how far apart the sleepers must be placed — weight rail here is 16 lb but 20 lbs Bessemer will be standard

7th What is the gauge you consider the most convenient for mountainous countries. Should think 3 foot gauge but if Country exceptionally bad a 30 inch gauge

8th What is the maximum grade & the minimum radius of curves. 30 foot radius. Can draw 5 cars of 4 tons each & locomotive up grade of 1000 feet per mile practicable with extra power up 2000 feet & [illegible] go zig zag up perpendicular

9th How many cars to each train, what dead weight & what load — 5 cars maximum, use electric brakes & one man runs whole train requires only a laborer as no previous ~~training~~ required

10th What is the distance of stationery engines & how many HP to each Station should be about 10 miles apart but can be further if a natural water power can be obtained in mountain Country. Can probably make [illegible] other [illegible] if water power station. H.P. would be about 100 hp capacity but only working up to 30 to 50 [illegible]

11th Price of Iron Materials for 1 mile of railway, of stationery engines, whether water or steam power, of electrical machines,

[ENCLOSURE]

locomotive cars, etc. ~

JBR

P. S.

12th what is the price of your machines for extracting gold from black and yellow sand?

13th Have you invented or do you know of any machine to work gold ores, after they have been treated in the ordinary way? We do not

The total cost even in very bad country would not exceed $[illegible]000 per mile all equipped—outside of freight & Custom duties,

Price of Blacksand machine cannot be given just now we have nearly completed a 150 ton per day machine & when completed will be able to give price

W. J. Hammer
Mch 96

THE EDGAR THOMSON STEEL COMPANY, LIMITED.

BRANCH OFFICE, No. 48 FIFTH AVENUE,

THOS. M. CARNEGIE, CHAIRMAN.
D. A. STEWART, TREASURER.

Pittsburgh, July 31/80

T. A. Edison Esq
Menlo Park N. J.

Dear Sir,

Referring to your enquiry 31st inst will you please inform us what delivery you require - if the rails are not needed within next ninety days or so we would be glad to make you a quotation.

Yours truly
T. M. Carnegie
Chm

OK
M.

~~Not need for~~
~~6 months~~

T. A. E.

We are making
some Estimates for
parties in South
American & would like
the present market price of sizes given
although we should not need rails for 6 mos

W. J. Hammer
Ans. Aug 3/80

Executive Office
Western Union Telegraph Company

Bureau of
Railroad Contracts and Free Service:
James O. Green,
Superintendent.

New York, August 2nd 1880

T. A. Edison Esq

Dear Sir

I desire to call on you with a party of Brooklyn Gentlemen the promoters of the Brooklyn & Atlantic Beach Elevated RR Co with a view of examining your Electric Engine. Will it be agreeable to you and can you be present on Tuesday Evening (August 3rd)

very truly yours
B. F. Newhouse

Answered
Yes

W H Hamm

THE EDGAR THOMSON STEEL COMPANY, LIMITED.

BRANCH OFFICE, No. 48 FIFTH AVENUE,

THOS. M. CARNEGIE, CHAIRMAN.
D. A. STEWART, TREASURER.

Pittsburgh, August 3rd. 1880

T. A. Edison, Esq.,

Menlo Park, N. J.

Dear Sir:

Your favor of 31st. ult., received. The rails of section required by you, might be quoted at about $75.00 as the present market price.

Yours truly,

Thos M Carnegie
Chairman

file E RR

John K. Porter.
Grosvenor P. Lowrey.
Geo. Wilson Soren.
Wm. Francis Stone.
Geo. S. Hamlin.
Wm. L. Porter.
P. O. Box 1836.

Porter, Lowrey, Soren & Stone.
Attorneys & Counsellors at Law.
No. 3 Broad St. New York.

Aug 7th 1880

My dear Edison

I have now returned & am prepared to go on with R.R. matters. It will be more useful at first to have a meeting with Villard, Fabbri & perhaps Navarro & that will be best managed here - What do you say to Thursday of next week? Fabbri is not here on Wednesday - on Monday & Tuesday the Elevated RR. arbitration will keep me.

Let me know about the hour

Fabbri asked me this morning if there was any dissatisfaction with Hatry in taking out or rather paying for foreign patents &c - He said he understood from Someone that he was going to take out the English RR. patents - F. thought as they are interested in that portion of them which the Electric Light Co get here - i.e. the same for England & the

2

that Company get here — that the taking out of any seperately would possibly lead to disputes & differences for which there is absolutely no occasion, but which being once on foot interfere with successful business — I am sure you will do best to stick to your present relations — If you dont want any of the patents to be considered as coming under your agreement with D M & Co you can specify them & they can be held separate until the matter can be determined — They can of course command any & all facilities & economies that any one can

Yours [illegible] Haste
G. P. Lowrey

Edison
NY Aug 7 '80
G. P. Lowrey
A Aug 9 - 80

Will come over thursday if you will say what hour I have not made any arrangts with Colly to take out pats in Engd on Elec I would not do anything to dissatisfy Drexel Morgan Fabbri in any manner for all I cld make out of ~~the~~ pats
I never done anything as yet of kind that I know of

Mr J. Hossner

Not interested in new [illegible]

OFFICE OF

JONES & CO.,

PINE AND HARDWOOD LUMBER,

35 BROADWAY,

New York, Aug 7th 1880.

T. A. Edison Esqr

Dear Sir

I hold a patent for a lapped RR joint, that presents a continuous bearing surface to the wheels, & to all intents and purposes secures ~~all~~ the advantages of an endless rail, the object of this note is to ask permission to put down a section of track upon your private road, with an ulterior view of giving you an interest in it, provided it meets with your approval. If you will advise when it will be convenient to give me ten minutes of your time, either in Menlo Park or in this city it will oblige Yours Respy

S. T. Jones

Write Hopkins that we are going to keep factory bug out of the [illegible] Edwards our enemies, Etc say that next month been to have our loco altered so as to go up the 880 foot grade

OFFICE OF THE
Scientific American,
No. 37 Park Row,

O. D. MUNN.
A. E. BEACH

New York, Aug 17 1880

Mr T. A. Edison

Dear Sir

If your lamp works are in operation we would like to make sketches of them as well as other things for a large cut. If it will suit your convenience I will come over on Thursday or Friday and bring Mr Mead our artist. Please reply by

return mail and
oblige

Yours truly
Geo M Hopkins

W. J. Hammer
Ans[illegible]

M. M. CALEB, GEN'L SUPT. — THE — T. CRAGIER, AGENT.

New York Steam Cable Towing Co.

OFFICE, NO. 145 ERIE STREET.

Buffalo, N. Y. Aug 30 1880.

Thos A Edison Esq
Menlo Park

Dear Sir

I have just received a letter from Mr Carvajal one of those Cubans, in relation to the six telephones you were to send him, It seems from his letter that he has not received them, will you please have some one look that matter up and ascertain the cause, judging from his letter I think there is strong prospects of your Electric RR being layed between Marianao and La Playa, I expect to be home in about a week and I will explain more fully, I have had my hands full since I have been here, and have had to remain longer than I anticipated I shall leave here tomorrow for the 2d Div of the Canal to attend to some work there

and shall remain in Syracuse three or four days, if you want any information relating to the Canal, address Windsor House, Syracuse,

Yours truly
Jas. M. Seymour

E Rail

[illegible] Aug 30 '60

No Ans

W. J. Hammer
Feb 98

Sawyer, Wallace & Co.
No. 47 Broadway.
New York Sept 15th 1880

Thos Edison Esqr
Menlo Park N J

Dear Sir

I pray you will excuse me for troubling you as your time must be fully occupied. but I have always been a strong advocate in Electric Power for general use, and I desired to learn how far you had advanced in its use for propelling and running cars on Rail Roads also to be informed how satisfactory your experiments have been, and whether your test have been sufficient to prove to you that this Power can succesfully compete with Steam in propelling Railroad Cars its feasibility for this purpose, and any further information you may be pleased to give me. My object is one which may prove of service to you, and if you are not trammeled in the use of your invention I may be able to help introduce it

Trusting to receive an Early reply as your time will admit I remain

Yours Truly
E. F. Wells

address as above
47 Broadway

W. J. Hammer
Tue 98

N.Y. 12 Wall Street
Oct 16. 1880

My dear Sir

In view of the near opening of our Great International Exhibition, whose Site is now about determined & will make urgent need (which is & has been one of our City's chief business wants); of a rapid continuous Inland-Belt-Exclusive Freight Rail Way: of some of my Capitalist friends combine; what arrangement would you make for their adoption of your magnetic R. Road & power? And what share would you give me for its introduction? As Counsel & executor from State I could secure complete success.

Please call or write me without delay.

Sincerely Yrs
Robt Dodge

Thos. A. Edison Esq

... ll make any
Egent a [illegible]
for supplying [illegible]
for such a [illegible]

Newspaper Articles
1880 Railway.

(Put name of paper and date at the top.) or portions marked.

Copy the following articles, ~~totals~~ — 2 copies, long paper.

~~N.Y. Times, Aug. 9, 1880.~~

× Page 49 — ~~A Peep into Edison's~~ An Inventor's workshop. × × marked part.

× Page 10 — The above extract also appeared in the N.Y. Daily Advertiser, Aug. 12, 1880.

× Page 57 — N.Y. Herald, May 15, 1880. Edison's Electro-Motor. — whole article.

× Page 57 — Sci. Am. June 6, 1880. Edison's New Electrical Railway — whole.

× Page 61 — N.Y. Herald, July 24, 1880. The Electric Motor. — whole.

× Page 62 — N.Y. Herald, Aug. 5, 1880. Electric Locomotion

× Page 63 — N.Y. Herald, Aug. 10, 1880. Menlo Park. — marked part.

× Page 64 — N.Y. Herald. Aug. 6, 1880 Field's Electro-Motor. — marked part.

Page 64 — N.Y. Herald, Aug. 10, 1880. Electric Inventions. — marked part

Page 68 — N.Y. Graphic. July 27. 1880.

Hammer's Blue Scrap Book.

There are also other articles — see Field Case.

New York Herald, May 15, 1880.

EDISON'S ELECTRO-MOTOR.

Experiment with the Electro-Locomotive on the Menlo Park Railway--an Accident prevents a satisfactory test being made.

For sometime past Edison has been engaged in perfecting an electro-motor to ~~xkx~~ be used in countries where the traffic would be insufficient to pay the interest upon even a narrow guage road operated under the present system. The engine consists a of a simple four wheel truck on which a dynamo machine is placed. An armature revolves just as in obtaining the electricity for the lights, but a system of gearing is used so that the armature may work perfectly independently of the car wheels, enabling the operator to use as much power as he desires. The line of railroad at Menlo Park is a little over a half a mile in length, and has some very sharp curves and steep grades. The system on which it works is as follows:- The electric engine receives its motive power from a large steam engine at the station, but before the power is used it is turned into electricity, which, passing through the rails, supplies electricity enough to run the motor or draught engine. When the road would be laid for practical purposes there would be a station every ten miles from which electricity would be supplied for five miles on either side. The power of the machine at each station would be sufficient to run several trains at the same time on the section. Mr. Edison claims that all the movements of trains on each ten-mile section are controlled absolutely, and that crossings and switchings can also be done automatically. It is intended that each train will carry 30 tons of freight, or from 200 to 300 passengers. The cars, Mr. Edison says, will have the same ~~likxxxxxxxxxxxxx~~ lightness as street cars, hence the dead weight will be small, so that more freight can be carried. The average speed of the freight trains will be about 12 miles an hour, and passenger trains 20 miles. The motor or engine used in drawing the cars weighs about two and one half tons. The road can be laid in mining or agricultural districts wherever a wagon can pass, as little or no grading need be done. The traction necessary to ascend steep grades is produced by means of magnetic attraction, the powers of which can be so exerted that the traction of the two and a half ton motor can be made equal to that of a heavy locomotive. The cost of the "plant" for the most broken country would be about $5000 per mile, and, as it is of a two and one half foot guage, the inventor says it can be stored away quite easily. Mr. Edison was led to the discovery by the question of carting tailings from many sections of the placer diggings in California to the place where his sheds will be located. Of the experiment very little can be said. The engine was brought on the track after great difficulty, and everything being ready the circuit was made. As the motor began to move nearly every one of the workmen got on it and away they went slowly. When the down grade was reached the track was found to be very dirty, being dovered in some places by sand. The man who had charge of the friction gearing pressed on the lever too hard, and the large cast-iron wheel burst in four sections, stopping any further movement of the motor. The power of the electric current must have been very great, as the reporter saw when the electric spark burned everything in the shape of rust or dirt off the track. It was quite evident that the crowding of the men on the motor caused the accident and put an end to a very interesting experiment.

ELECTRIC LIGHTS ON BUOYS.

A gentleman who is engaged in the manufacture of buoys for the government called on Edison a short time ago and gave him an idea of the "whistling buoy", now in use. He said the buoys weigh about 15 tons and that their plunging, even during calm weather generates nearly 3 horse-power. Edison took the hint and had a small dynamo machine made for the purpose of putting it into the buoy and utilizing the 3 horse-power of energy. He has guaranteed that he will give a 1 gas jet light for 2 years, and if necessary will increase the light. As the buoys are to be placed along the Atlantic Coast they will, if successful be valuable to mariners.

Scientific American, June 6, 1880.

EDISON'S NEW ELECTRICAL RAILWAY.

But for the chronic aptitude of this generation never to wonder at anything, we might expect to witness expressions of surprise as it becomes known that we are to be whisked through the country at the rate of thirty, forty or fifty miles an hour by an agent invisible and unknown save by its effects; but the moment electricity is suggested as a motive power for railways, the never-to-be-surprised public say "Why not?" Nevertheless the practical application of the electric current to this purpose seems never to have had a prospect of success before the experiments of Dr. Siemens, in Berlin, in 1879, and the present extended experiments of Mr. Edison. It is a subject fraught with difficulties, and while it has always offered a seemingly promising field for inventors, the expense attending experiments of this class has been a most effectual barrier to progress.

Mr. Edison, more fortunate in this respect than many of our experimenters, has not been hampered by monetary difficulties, and having had ample means for carrying out his ideas in practice, he has been enabled to develop his inventions more rapidly perhaps than any other man living.

His new electric railway at Menlo Park is built over natural ground, with little or no grading, and with no regard for curves or grades. It is at present something over half a mile long, and is soon to be extended to form a mile circle. The present rolling stock consists of one electric locomotive and one open car. The general appearance of the railway and its equipments will be seen in our engraving. The motor is precisely like one of Mr. Edison's electrical generators, figured and described in our columns sometime since, and the motive power is supplied by his stationary engine, the power being converted into electrical energy by a single generator.

The current thus created is conveyed to the track by two copper wires, one wire being connected with each rail. The armature of the locomotive makes four revolutions to one of the drive wheels. The machine is managed about like a steam locomotive, and it pushes ahead with wonderful energy.

By invitation of Mr. Edison, representatives of this journal were present at a recent trial of this novel motor, and had the pleasure of riding, with some twelve or fourteen other passengers, at a break-neck rate up and down the grades, around sharp curves, over humps and bumps, at the rate of 25 to 30 miles an hour. Our experiences ~~xxxxx~~ were sufficient to enable us to see the desirableness of a little smoother road, and to convince us that there was no lack of power in the machine. Mr. Edison says that he realizes in the locomotive 70 per cent. of the power applied to the generator. He will soon add four more cars, and apply improvements which he has in contemplation.

This grand experiment is designed to test the applica-

bility of the electric current to this purpose, and to develop a railway system suitable for plantations, large farms, and for mining districts, and perhaps it is not entirely visionary to expect that our streets and elevated railways may at no very distant day be successfully operated by electricity.

When the motor is complete and the road thoroughly equipped, we hope to be able to present our readers with further details.

New York Herald, July 23rd, 1880.
(Astor Library)

Electric Locomotion
Why not apply it to New York's
Elevated Railroads.
A fresh air trip at Menlo Park
Advantages for the Public- Economy
for the stockholders.

(This article 1 1/2 columns in length)

EXTRACTS.

"Edison's belief was that he had found a motor which could ascend or descend any grade short of the perpendicular, which could be operated with ease and certainty and be always under perfect control. What wonderful devices he had for gripping the track and so on were briefly explained."

"What do you have so many curves for"

"Edison laughed as he answered "For the skeptics; you couldn't convince them that she could turn a curve unless they saw her going round one, I am skeptical myself, I had to be convinced before anybody else."

Edison made explanations of his electric brake, which he had not had time to apply to the locomotive yet and more explanations about the way in which he would get over grades that would frighten an ordinary railroader.

"Off we went at about thirty miles an hour, and in a couple of minutes we had travelled the half mile and return. Edison was asked to make certain calculations; the writer undertook to collect some facts, and a meeting for a further talk was agreed upon.

IT CAN BE ADOPTED.

The questions are

First.--Admitting the desirability of a locomotive with no smoke, gas or steam and so much less noisy, can Edison's Electric Engine be applied to the Elevated Railways of New York?

Edison's answer was:--The elevated railroads present the best possible conditions for its use, an almost level roadbed and perfect insulation; minimum of cost in application

Second.--Can it be applied and used economically?

Edison's answer was Over $500,000 a year can be saved to the Company by its use .

These strong statements were worth examination for details. Mr. Edison was asked to sketch the manner in which the electric engine could be applied to the elevated road, said he

HOW IT CAN BE OPERATED.

"To operate the four roads through the entire length of Manhattan Island, would need about six electric stations. These need not

be anywhere near the lines, so that they could be selected with a view to low rent and water facilities- I mean driven wells. Each station would furnish its quota of power to the four lines making it greater or less according to the traffic. It would not need a copper wire thicker than three quarters of an inch to convey sufficient power to the tracks. Place the electric locomotive on the tracks give all the cars instead of a portion of them as at present "paper model" covers to their wheels and the thing is done. The wire connections over frogs and switches would not take a couple of men more than a couple of days to perfect."

"Could you utilize the present engines?"

"No. They could be sold. Electric locomotives could be furnished at the very least for what the present engines would bring if sold-steam engines for electric engines. Furthermore as to the manner of applying it, the electric motors could ne gradually substituted for the steam motors."

"But the cost of making?"

Mr. Edison.--I will give you a sum to work out. The steam locomotive burns anthracite coal at $4.20 per ton, the stationary engines would burn dust coal from $1.50 to $1.75 per ton. It requires ten pounds of anthracite coal as burned in the locomotive to get one horse power per hour. We can get with the new Babcock and Wilcox furnace one horse power from 2 1/2 lbs of coal or 1,horse power of electricity from 3 1/2 lbs of coal, so much on coal alone; but handling the coal would cost much less because it would not have to be hoisted to the tracks."

"Would there be a saving in labor?"

Mr. Edison.--"Ill give you another sum. They employ an engineer and fireman on each locomotive. One man is all I use on the electric locomotive. It would not need the same skilled labor, for there is utter simplicity in everything about it and I have no douht men of a higher order of intelligence could be had for the wages paid to firemen alone, strike off the engineers altogether, giving in their place twelve engineers and twelve firemen for the six stations.

These sums worked out upon thoroughly reliable information give the following figures:-

"There are 160 engines in use on the elevated railroads, they work from 12 to 13 hours each; they are about 30 horse power xxx each; 4800 horse power is therefore required for 13 hours daily. This for the electric stationary engines, according to Mr. Edison's figures would consume 109 tons daily or 3720 tons monthly at 1.75 per ton, $5722. The twelve station engineers at $3. per day, would cost $1080 monthly; the twelve station firemen at $2.25, would cost $810 monthly. The wages of 230 electrical engineers would be 15,000.

These sums would yield the following comparisons:-

Elevated Road one month the year for motive power--

Coal	$35,843
Engineers	25,734
Firemen	15,025
Total	$76,602

Electric system one month

Coal	$ 5,722
Engineers & firemen at station	1,890
Electric engineers	15,000
Total	$22,612

Saving per month by the Electric system	$53,990
Saving per annum	647,880

From these simple but frequent calculations the reader may be invited to return to the interview for a few additional statements of Mr. Edison.

The electric engines will cost $3,000.each; the cost of the present locomotives is $7000 each. I would add this that on account of the simplicity of parts, fewer repairs would be needed. The materials of an electric engine past its service, if broken up, would fetch 1/3 its cost price because its solid iron core and copper wire form the greater part of it. Another thing, and a very importantant too, is that the weight of the electric locomotive being less than half that of the steam locomotive, and the power being applied continuously, not by reciprocation, it sways the structure less, causes less wear and tear in the same and lessens the noise. No water, smoke, cinders, oil and so on can annoy passengers on the train or streets. There is no danger of fire. The use of electric brakes as powerful as the air brake insures the same degree of safety. Open cars can be used in summer. The current strength from the stations can be regulated so that no train can ever go beyond a certain rate of speed.".

When, Mr. Edison, can you exhibit all these points in practical operation on a larger scale?

Mr. Edison:-"In about ten weeks I shall operate eight miles of line on the Camden and Amboy road; the engines now building for me cannot be ready before then."

"Why dont you try it on the New York elevated roads?"

Mr. Edison (smiling)-"I have not been asked."

Why is he not asked? If he can save so much money to the Company it should scent out the opportunity to add to its dividends. The question however is put because more than the stockholders have an interest in such a way of escape from the undeniable nuisances that arise under the present system.

New York Herald, July 24, 1880.

THE ELECTRIC MOTOR.

Edison's Invention Finds Favor Among "L" Road Officials.

TO BE PRACTICALLY TESTED.

The Engine Certain To Be Adopted Should it Meet All Requirements.

The description of Edison's electric locomotive, as published in the Herald of yesterday, caused universal comment among all classes of citizens, but it was particularly interesting reading to the managers of the "L" roads. The possibilities of the future, as pictured in the article, when the engines dashing through the streets shall be noiseless, dustless and smokeless, are most pleasing to the average New Yorker whose head has ached with noise, whose eyes have been filled with dust, or whose clothes have been ruined by oil. The picture was a pleasing one, too, to the executive officers of the "L" road, who have had to stand between a justly indignant public and stock dickering boards of directors Edison's statement in plain figures that the use of his electric engine would cause a direct saving of over $500,000 a year was perhaps the most pleasing portion of the announcement to the directors, who no doubt began to consider how they could overcome this last and crushing argument in favor of cheaper fares. But notwithstanding this general feeling of satisfaction it was observable that the members of the Board would say nothing of importance, one way or the other, about the matter. The executive officers had read of the electric motor and had understood it and its importance in connection with such roads as theirs. In the engineers' department the article had been a topic of conversation and comment. There were so many advantages to be gained by the application of some other motive power than steam that anything like Edison's locomotive would be considered a Godsend by the engineers of the "L" roads. The saving in labor, coal and in the original cost of the engines have been summed up in the article, but there was another and a very important factor to be considered. In the first place the locomotives could be made much lighter than those now in use. The present engines are not only heavy, but consume a great deal of coal. The weight makes a considerable wear and tear on the road, and that is a matter of the greatest importance. The stopping and starting, unless performed with the utmost caution, strains the structure more than people have any idea of. Going around curves, too, is hard work, and the wear and tear of the structure is at all times, even with the stringent rules and the most perfect appliances in use, much greater than it ought to be. The substitution of some other motive power for steam would not only be a boon to the public, but to the company as well.

SOME OFFICIAL VIEWS.

Superintendent Onderdonk, of the Western Division, was extremely busy with a number of his subordinates when approached by the writer, but at the mention of Edison's ~~xxxxxxxxxx~~ electric locomotive his face lightened and he seemed to ~~xxx xxxxx~~ regard the possibilities of its use with genuine satisfaction,

"You have read the Herald this morning, of course?" said the reporter.

"Oh, yes," replied Mr. Onderdonk; "I always read the Herald. Must have the news, you know."

"Well, what do you think of the new locomotive?"

"I have not seen it, and so cannot express a very positive opinion about it."

"Yes, but you have read the Herald's description of it?"

"From that it seems like an excellent thing."
"And would be a good change for the "L" road?"
"Just what we want if it will do what is claimed for it."
Passing along the hall the reporter found his way to the office of Director Navaro.
"Mr. Navard," said the reporter, "The Herald published this morning and would like to hear your views on the-----------"
"I really do not know anything about it," answered the Director, with a deprecatory wave of the hand.
"Edison electric locomotive?" finished the reporter.
"I really know nothing of it."
"Well, if you found it a success would you put it on the roads?"
"I really know nothing of it," reiterated Mr. Nevaro.
"If it was a success in every way would it not be a good thing for your company?"
"Really, you had better see Mr.----------Mr.--------------"
"Hains?" suggested the writer.
"Yes, Mr. Hains. He knows all about these things," and then Mr. Nevaro waved himself back into his private office again.

AN INTELLIGENT MANAGER.

Colonel Hains, general manager of the Manhattan company, is an exceedingly pleasant variation from the average type of the higher "L" road magnates. Although very busy, he welcomed the Herald's representative cordially, and readily consented to give what information he could on the subject.

"You have read the description of the new motor?" the reporter asked.
"Yes, I read it in this morning's Herald, and I had been to see it before."
"Indeed?"
"Yes, I went out to Menlo Park twice to see it. The first time I could not get a very good idea of the motor for various reasons, so I determined to have another look at it. The second time I was accompanied by Mr. Guilford, and we then fully intended to make a test of the matter."
"And did you not succeed?"
"No, Mr. Edison was very closely engaged with some gentlemen and we could not wait, so we returned to the city."
"Well, what do you think of it?"
"I do not know what to think of it yet."
"Then you will see it again?"
"Yes, I intend making a thorough examination of it in every possible way."
"When will you do this?"
"Mr. Edison told me that he intended to have a 100-horse power engine soon with which to furnish the power."
"That, of course, would be a better test."
"Yes, much better, as if to show what can be drawn. He is to have also from 8 to 10 miles of railroad track furnished him by the Pennsylvania railroad, so that the experiment can be made properly."
"Can much power be applied?"
"Mr. Edison says so. He claims that he can draw 30 loaded cars. That is a pretty good train."

ITS APPLICABILITY TO THE "L" ROADS.

"What do you think of the system for your roads?"
"When it is demonstrated practically that the system can be successfully carried out we will be only too glad to adopt it."
"It would be peculiarly applicable to your roads, would it not?"
"Unquestionably so. There would be less swaying of the

structure, less wear and tear, no noise and no dirt. It would do away with the demand for so much skilled labor. The locomotive could be operated by less experienced men, and altogether it would be much to our benefit."

"There would be no trouble in applying it?"

"None that I can see. We could have six or eight electric stations and-but then these are matters of detail, and the system must be thoroughly and practically demonstrated to be good before we can do anything with it."

"No doubt the surface roads will look into it as promptly?"

"No dount they will. In fact I guess they are at it now. When I was at Menlo Park I met Mr. Frank Thomson, general manager of the Pennsylvania road."

"Then all you want is a thorough practical demonstration of its reliability before putting it into use on your roads?"

"Of course. We should be only too glad to put any system in use that would abolish the cinders, smoke and noise. We have tried a compressed air motor on the 2nd Avenue surface road, and it was found to work very satisfactorily. We have for some time been looking for a substitute for steam, but we must have a thorough test of any system before we adopt it."

"A thorough test means a practical test no doubt."

"Yes, a practical test in every sense if the word. Many of the inventions do very well for a short time, but when it comes to the wear and tear they are failures. We are constantly experimenting. For instance, since April we have fitted 13 engines on the East side lines to abate noise and the flying cinders and smoke. They have been successful, I think, and we are applying them as fast as we can. It is not an easy matter to make changes on so many engines as ours when they are in such constant use."

JUST THE THING.

Mr. R. Stewart, superintendent of the Eastern division, was also up to his eyes in business, but nevertheless had found time to read the article..

"Every railroad man in America is interested in it," he said in reply to,a question.

"Have you looked into it closely?"

"No; but I will. Of course I can form no opinion without having seen it."

"It would do nicely for your roads, would it not?"

"Just the thing for us if it is all right. It must have, however, a thorough and practical demonstration."

"It would save much?

"Save 50% easily."

"And it looks well, does it not?"

"It certainly does look well; but, as I said before, an opinion worth anything cannot be expressed by a man who has not made a thorough examination of it. It all depends on its practicability."

New York Graphic, July 27, 1880.

Page 191 contains illustrations of a trip on Mr. Edison's electric railroad, at Menlo Park, with a view of his locomotive and car. Mr. Edison thinks he has found a motor, which, when perfected, will be of much practical use. The vehicles are so well shown in our pictures as to need but little description. The electricity that supplies the motive power is generated in the engine house hard by, and is sent along the tracks. A line of rails laid at the three feet six-inch gauge stretches away for three or four hundred yards, disappearing round a sharp curve to the left. There is an ordinary truck, with a couple of heavy iron-backed park seats upon it, shaded with a canvas awning supported by iron stanchions. The visitor steps upon the improvised open car and takes his seat, Edison being nearest the locomotive in front. Outwardly this is a rude concern, having rough pine boards, painted dark red, for a partial casing, and seats for two. It runs upon four wheels, through which the electric current that is sent along the tracks reaches the electric motor that in turn gives motion to the wheels. This motor is very similar to the electric generators so often described in the newspaper articles on the electric light. The power so curiously generated is communicated to the wheels by leather bands. The brakes are common wooden levers operated by main strength. Briefly, it is an electric machine on wheels, taking up little space and the only thing that reminds one of the ordinary locomotive was a bell kept ringing by tugging at the string.

Our fac-simile of a sketch by Mr. Edison himself of a 100 horse power locomotive to run between Perth Amboy and Rahway will interest our readers as a work of art as well as a promise of a great medhanical triumph.

New York Herald, August 5, 1880.

ELECTRIC LOCOMOTION.

* * * * * * * * * * * * * * *

PRIORITY OF CLAIM.

As patent lawyers are the most ingenious of their profession in pointing our the great results which hang upon small facts it is best to leave them for the present any quarrel over the priority of claim between the two American inventors. It is stated that Mr. Edison has not yet secured a patent for his electric engine while Mr. Field's was issued on the 13th of last month, the specifications and drawings (without a model) having been filed in the regular application form on the 9th of June. For the present it is only necessary to state that Mr. Edison's electric engine was put on the track at Menlo Park on the 14th of May last. Upon the first trial on the same day a wheel burst, putting an end to the experiment; but on the 29th of May a Herald reporter rode twice over the line of road with Edison, proving the success of the new motor. This antedates Mr. Field's application for a patent by 11 days, but the caveat referred to above of course antedates Edison's first efforts.

HOW IT IS LIKE EDISON'S.

Having seen Edison's engine in operation, and with the drawings and specifications of Mr. Field's electro motor in hand, it can be observed at a glance that there is a great similarity between the two, with, however, such point of difference that one cannot by any possibility be mistaken for the other. Each uses stationary generators for furnishing electricity to the line. The manner of applying the force furnished by an ordinary electric motor, to the wheels is very similar, although there is naturally some difference in the details; but in the method of conducting the supply of electricity to the motor the difference is striking. Mr. Edison's electricity is conducted to the engine from the track itself through the wheels by an ingenious contrivance, while Mr. Field uses another appliance, which shall be hereafter described, leaving it, however, optional with himself to use one or both tracks as part of the conducting apparatus. * * *

TO BE TRIED ON THE ELEVATED ROADS.

What is to be especially rejoiced at by the citizens of New York in this prolific growth of electric motors is the promise it bears of some form or another of them being applied to the elevated roads of this city. Mr. Field's invention, it is stated, will shortly be tested upon them, and if successful or the best attainable, will be adopted. Mr. Field's plan claims that to a certain extent cars or trains can be kept at a certain distance from each other automatically, but this, although plausible, remains to be proved. It would necessitate very short lengths of track controllable by each stationary generator. Success to the electric motors!

New York Herald, August 6, 1880.

FIELD'S ELECTRO-MOTOR.

A Talk With Mr. Stephen Dudley Field Upon His Patented Invention--Improvements Made and Objections Combated.

x x x x x x

NO MODEL MADE YET .

"Have you applied your scheme of electric locomotion in any way."

"Mr. Field--I have made no model of my electro motor, and the first one I do make will be a full sized engine to draw a train of cars for trial on the elevated road. I have at present some business on hand for the Western Union--changing the system of electric supply for their telegraph lines from galvanic cells to dynamo machines. It works well and saves money. It is in full operation in San Francisco.

"You began your experiments in electro locomotion out there I believe?"

Mr. Field--Yes; I fitted a dynamo machine to an elevator and ran it up and down to illustrate the principal.

HIS TELEGRAPHIC IMPULSE.

"You have long pursued the study of electricity?"

Mr. Field--Yes, and kept poor at it. I was out on the Pacific coast for seventeen years. The Herald was right in saying that my Uncle Cyrus and the Atlantic cable were responsible for my turning electrician. I was only twelve years old in 1858, when, after the first Atlantic cable, my uncle came to Stockbridge, Massachusetts, my home. For his convenience a telegraph office was made in a room in my father's house, and the very first day it was put in there I began to learn telegraphing. I was on the Collins telegraph expedition to Behring Strait, and you should have seen me when I got back.

CRITICISM.

"What is the difference between your machine and Mr. Edison's?"

Mr. Field--Edison's engine is very similar to Dr. Siemen's, which was exhibited in Berlin a year ago, except that ~~exeryxhxng~~ Edison uses the track solely as conductors. Dr. Siemen, however, has described accurately how it can be done in that way; in fact, just as Edison now does it.

"What objection is there to Edison's method?"

Mr. Field--It necessitates a wheel that is not solid, and will not, I believe, stand the application of high power and heavy work, though it may do very well for a small engine like he has described as having at present. Why, an express train, going 60 miles an hour, exerts 1000 horse power, and that cannot be done, I think, with ~~papexxx~~ papier mache cores. Another thing is that the tracks are not continuously jointed and a break would be fatal.

"Can you describe now any of the improvements you referred to in your engine?"

A FLY WHEEL.

Mr. Field--Well, there is my electric brake, but that is a simple matter. A more important one, however, that I may speak about is the means I have adopted for storing power when the train is at a standstill. A heavy flywheel continues in motion all the time from the momentum it has gained, although the connection with the conductor has been for the moment cut off. When the train is ready to start the accumulated power will be added to that from the electric current.

and send the train off at full speed at once. This will allow me to use much smaller engines relatively.

TO WORK.

"When do you expect to set about preparing your engine?"

Mr. Field--In about two weeks I shall set about the drawings and then it will not take very long to manufacture the parts and put them together. I shall make a large dynamo machine that will astonish a good many people.

"What dynamo machine do you prefer?"

Mr. Field--Dr. Siemen's. It gives the best results. Edison's is nearly the same.

After some general talk on electrical matters the interview ended. Whoever gives cinderless, smokeless, oilless, waterless, gasless engines to the New York elevated roads will be blest as well as rewarded, but it is no harm to remind the inventors that he gives twice who gives quickly.

New York Times, August 9, 1880.

An Inventor's Workshop.

* * * * * *

The number of Edison's inventions now in operation, and with an exception or two, paying him an income, is not so large as would be inferred from running over his records of experiment, composing several ponderous volumes. There are among them the American District Telegraph, the electric pen, the repeater telegraph, the duplex telegraph, quadruplex telegraph, stock quotation register, automatic telegraph system, telephone, electro-motograph, phonograph, tasimeter, magnetic repeater, electric light, and electric railroad--the latter in the mining regions of the West, being adapted to grades that cannot be climbed by steam, besides costing for road bed in a hilly country not more than half what a steam railway costs, and for equipments hardly one fourth the sum.

Edison talks enthusiastically of the time when electrical engines will be employed on the Pennsylvania Railroad, and says he can readily obtain a speed of 50 to 60 miles an hour with less danger of accidents than occurs with steam; for the rails transmit the energy that moves the train, and the instant the engine leaves the track this energy ceases to be in communication with it. The other day, at a speed of 40 miles an hour, and with only a twelve year old boy to run the engine, curves of such short radii that a steam locomotive would inevitably have left the track and broken our necks, were rounded in perfect safety without slackening. The light, open car in which the party rode swayed and oscillated, and came near whisking the passengers off at a tangent into a sand-bank, but the wheels attracted by that mysterious energy by which the whole was moved, adhered firmly to the rail. It must be owned that on the return trip Edison's guests were a little more vigilant when they went round the curves. The source of power in the little engine--also provided with electrical brakes that arrest its motion almost instantaneously--is an electrical bobbin or rather an armature, revolving between the poles of a magnet, in the same manner as in an ordinary generator of the Edison-Siemens pattern. The two tracks transmit the energy to the wheels of the engine, the whole train being thus an armature that connects the extended poles of the powerful generator in the laboratory, and thus establishes a circuit. From the wheels the current flows through the bobbin, which revolves between the poles of a stationary magnet. To stop the train, it is only necessary to take the current through a copper wire, instead of the armature, and this is done by the merest pressure of the finger upon the button. In experiments that have been conducted upon a section of the road having a rising grade of 50 feet to the mile, (about 1 foot in every 100,) this little engine has drawn loads that would severely tax the capacity of a locomotive upon the ordinary grades allowable on railways operated by steam. The Pennsylvania Railroad Company talks of trying electricity as a motor--so Edison says--with freight trains first, and then, if satisfactory, for passenger transit; but this probably lies pretty far in the future. The economy of electricity as a motor, utilizing as many horse power from 300 pounds of coal as steam from 700 is not in question; but whether it would prove as reliable in all sorts of weather is something that only experience can determine.

New York Herald, August 10, 1880.

ELECTRIC INVENTIONS.

Mr. Edison Not Troubled About Mr. Field's Patent For An Electric Locomotive--Quiet Criticism--A Practical Test Wanted--The Electric Light.

At Menlo Park the claims put forth on behalf of Mr. Stephen Dudley Field's patent in connection with an electric motor do not awaken any outward signs of apprehension. There was something very jolly in the ring of Mr. Edison's voice as he explained to the writer that it was all wrong to suppose Mr. Field's patent conflicted with his applications.

"It is a curious thing," he said, "How vague the ideas of the general public are on the question of patents. Half, yes more than half, the industry of the country is conducted under patents, but few know anything about their powers or application. There is no trouble and comparatively little delay about getting a patent within certain well understood lines if the alleged invention is only a device for improving or using in a new or particular way some part of a machine already invented or in common use. That is what we call a little thing. But it is about the big things that there is delay. Here is a case in point:--The telephone has been a long while in use, but not a single American patent has been issued yet upon the points that really control all telephones, while there are several for insignificant alleged improvements in telephones. The telephone is a 'big thing', and is in 'interference'--that is to say, conflicting claims are before the Patent Office Authorities, and the process of reaching a decision is necessarily slow."

THE CLAIM'S THE THING.

"How does that bear upon Mr. Field's claims?"

"Just this, that Mr. Field's patent gives him a certain device to be used in electric locomotion, and nothing more. We have had it in the office for several days. I referred just now to the confusion in the public mind about patents. People, for instance, are misled by the drawings. A man wants to improve a sewing machine in some little particular. He draws an entire machine with his 'improvement' in it, and people think he has invented it all. Mr. Field has his combination of an electromagnetic motor and its commutator, with a circuit controlling lever capable of three positions, his railway-track rail with a slotted tube containing an insulated conductor and some hot water pipes for his tube. All that is nothing to me. The whole thing is a device for a particular object, and Mr. Field is welcome to it."

"Then you do not consider your engine endangered by anything in his claim?"

"Not in the least. My engine has been running since last May; my applications were duly filed, and we have received no notice of interference. The things are completely different."

MAKE A PRACTICAL TEST.

"What do you think of Mr. Field's device? Is it an improvement on yours?"

"The proper way to settle that is to put his device to practical test. This much I may say, that I think the bar or lever going down from an engine through a slot in a tube to a conductor rather dangerous and likely to prove impracticable. He will know when he builds his engine. The difficulties are great for him, first to secure constant contact, next to work his lever and then to take off his power. He cannot take off more than 20 horse power, and high speed will be impossible."

"Mr. Field has stated that you cannot work your engine at high speed doing heavy work with wheels having papier mache cores."

"Well, we do work with them and will keep on working. That's all right. They have lots of them on his Uncle's road. I am preparing for a test of my engine on that steep grade you have seen back of where we stopped the engine when we took you out the other day. I am also building the engine for drawing freight and passenger cars on a branch of the Pennsylvania road, and then we shall know all about solid wheels and other things. I see, too, that Sawyer has been writing another letter. He says that electric engines will wear out more quickly than steam enignes. What nonsense! But Sawyer must always write a letter. He can do that first rate."

To prepare his present electric engine for the work of ascending the steep grade referred to, Mr. Edison is now putting into it the proper machinery to take the place of the temporary belting he has been using. He is in no way worried about rival claims."

33 West 25th St

Apl 29 1898

My dear Hammer,

Is this of use to you?

N. Y. Herald Aug 10th 1880. Edison in an interview says:– "I am also building the engine for drawing freight and passengers cars on a branch of the Penn^a R R and then we shall know all about solid wheels & other things"

Batchelor

New York Herald, August 10, 1880.

MENLO PARK.

Everyone hard at work--Edison's Electric Railroad in Working Order--Progress of the Gold Hunters.

When the large gearing wheel of Edison's electro motor burst about one week ago he at once set to work and devised another mode of transferring the power (generated by the revolving armature) to the wheels. He had three wooden pulleys made and connected them by belting ~~them~~, the pulleys being so proportioned as to get a good velocity at the turning shaft. He was "cruising" up and down his three-quarter mile railroad on Friday last when notice came that the officers of the Austrian corvette Saida were approaching. He at once began to show them everything worth seeing in and around the laboratory, and, after the visitors were satisfied with examining the novelties he gave them a ride on his new railroad. The distinguished party, or at least some of the principal members of it, took seats on the car that is attached to the motor. A small lever was moved connecting the circuit, and away they went. The speed attained while going round the curves was anything but pleasant to those on the cars, but, although the road is new and is very indifferently built, no accident occurred. The party returned by a late train to the city, feeling that they had seen one of the many wonders of the Republic. Mr. Edison proposes to build an additional mile and one half, in which there will be one grade as steep as one foot in every six and three-quarter feet. This will be into a deep gully and up the other side. His intention is to show that a train can be run wherever a horse can draw a wagon.

New York Daily Advertiser, Aug. 12, 1880

A Peep into Edison's Laboratory.

* * * * * *

Edison talks enthusiastically of the time when electrical engines will be employed on the Pennsylvania railroad, and says he can readily obtain a speed of 50 to 60 miles an hour with less danger of accident than occurs with steam; for the rails transmit the energy that moves the train, and the instant the engine leaves the track this energy ceases to be in communication with it. The other day, at a speed of 40 miles an hour, and with only a twelve year old boy to run the engine, curves of such short radii that a steam locomotive would have inevitably left the track and broken our necks, were rounded in perfect safety without slackening. The light, open car in which the party rode swayed and oscillated, and came near whisking the passengers off at a tangent into a sand-bank, but the wheels attracted by that mysterious energy by which the whole was moved, adhered firmly to the rails. It must be owned that on the return trip Edison's guests were a little more vigilant when they went round the curves. The source of power in the little engine--also provided with electrical brakes that arrest its motion almost instantaneously-is an electrical bobbin, or, rather, an armature, revolving between the poles of a magnet, in the same manner as in an ordinary generator, of the Edison-Siemens pattern. The two tracks transmit the energy to the wheels of the engine, the whole train being thus an armature that connects the extended poles of a powerful generator in the laboratory and thus establishes a circuit. From the wheels the current flows through the bobbin, which revolves between the poles of a stationary magnet. To stop the train, it is only necessary to take the current through a copper wire, instead of the armature, and this is done by the merest pressure of the finger upon the button. In experiments that have been conducted upon a section of a road having a rising grade of 50 feet to a mile (about one foot in every hundred) this little engine has drawn loads that would severely tax the capacity of a locomotive upon the ordinary grades allowable upon railways operated by steam. The Pennsylvania railroad company talks of trying electricity as a motor,--so Edison says-- with freight trains first, and then, if satisfactory, for passenger transit; but this probably lies very far in the future. The economy of electricity as a motor, utilizing as many horsepower from 300 pounds of coal as steam from 700, is not in question; but whether it would prove as reliable in all sorts of weather is something that only experience can determine.

New York Times, August 9, 1880.

An Inventor's Workshop.

*   *   *   *   *   *

The number of Edison's inventions now in operation, and with an exception or two, paying him an income, is not so large as would be inferred from running over his records of experiment, composing several ponderous volumes. There are among them the American District Telegraph, the electric pen, the repeater telegraph, the duplex telegraph, quadruplex telegraph, stock quotation register, automatic telegraph system, telephone, electro-motograph, phonograph, tasimotor, magnetic repeater, electric light, and electric railroad--the latter in the mining regions of the West, being adapted to grades that cannot be climbed by steam, besides costing for road bed in a hilly country not more than half what a steam railway costs, and for equipments hardly one fourth the sum.

Edison talks enthusiastically of the time when electrical engines will be employed on the Pennsylvania Railroad, and says he can readily obtain a speed of 50 to 60 miles an hour with less danger of accidents than occurs with steam; for the rails transmit the energy that moves the train, and the instant the engine leaves the track this energy ceases to be in communication with it. The other day, at a speed of 40 miles an hour, and with only a twelve year old boy to run the engine, curves of such short radii that a steam locomotive would inevitably have left the track and broken our necks, were rounded in perfect safety without slackening. The light, open car in which the party rode swayed and oscillated, and came near whisking the passengers off at a tangent into a sand-bank, but the wheels attracted by that mysterious energy by which the whole was moved, adhered firmly to the rail. It must be owned that on the return trip Edison's guests were a little more vigilant when they went round the curves. The source of power in the little engine--also provided with electrical brakes that arrest its motion almost instantaneously--is an electrical bobbin or rather an armature, revolving between the poles of a magnet, in the same manner as in an ordinary generator of the Edison-Siemens pattern. The two tracks transmit the energy to the wheels of the engine, the whole train being thus an armature that connects the extended poles of the powerful generator in the laboratory, and thus establishes a circuit. From the wheels the current flows through the bobbin, which revolves between the poles of a stationary magnet. To stop the train, it is only necessary to take the current through a copper wire, instead of the armature, and this is done by the merest pressure of the finger upon the button. In experiments that have been conducted upon a section of the road having a rising grade of 50 feet to the mile, (about 1 foot in every 100,) this little engine has drawn loads that would severely tax the capacity of a locomotive upon the ordinary grades allowable on railways operated by steam. The Pennsylvania Railroad Company talks of trying electricity as a motor--so Edison says--with freight trains first, and then, if satisfactory, for passenger transit; but this probably lies pretty far in the future. The economy of electricity as a motor, utilizing as many horse power from 300 pounds of coal as steam from 700 is not in question; but whether it would prove as reliable in all sorts of weather is something that only experience can determine.

Electric Rail-
Road Letters
for, 1881

Rails
Wheels
Ties &c.

R.R

T. A. EDISON,

Menlo Park, N. J., Apr 11th 1881.

Mr T A Edison

Dear Sir

the work for to day is as follows
altering comutator for large machine L. L.
fitting up furness & blower for Dr Haids
machine for soldering wires for L. L.
altering rubber mould for the L. L.
small clamp machine for L. L.
it is finished
repairing cutting blocks for L. L.
working on armature with new discs
winding magnets for five H. P. moter
with 49/1000th wire 8 1/4 layers
dont you want one layer of No 10
wire on the outside of this
the porter engine has run allday
it has run no better than it has
been doing porter has not been here
yet

yours Respectfully
Thos Logan

W.J.H.

Menlo Park

Factory

~~Apl 11~~

Thos Logan

work for

the day

Note.

Refers to winding

8 1/4 layers of 49/1000

on [illegible] of solenoid;

if he desires one

layer of #10 wire

on outside of them

Wm J. Hammer

SPECIFICATION

OF AN

EIGHT-WHEELED

"Forney" Locomotive Engine,

FOR THE

MANHATTAN RAILWAY CO.

GAUGE—4 feet 8½ inches.

CYLINDER—11 in. diameter, 16 in. stroke.

DRIVING WHEELS—42 in. outside diameter.

TRUCK—4-wheeled.

TENDER—none.

BOILER—Steel.

FURNACE—Steel.

FLUES—Iron.

FUEL—Hard Coal.

TANK—600 gallons.

SPECIFICATION

OF AN

EIGHT-WHEELED "FORNEY" LOCOMOTIVE ENGINE,

Having Four Coupled Wheels and a Four-Wheeled Rear Truck,

FOR THE

MANHATTAN RAILWAY CO.

GENERAL DESCRIPTION.

CYLINDERS—11 in. diameter and 16 in. stroke.	DRIVING WHEEL BASE—5 feet.
DRIVING WHEELS—42 in. diam. over tires.	WEIGHT—in working order. Total about 39,000 pounds.
GAUGE—4 feet $8\frac{1}{2}$ inches.	
FUEL—Hard Coal.	GENERAL DESIGN—Engine No. 281.
TOTAL WHEEL BASE—about 16 ft. 3 in.	

BOILER.—Material—Made throughout of best Otis steel plates, $\frac{5}{16}$ inch thick, riveted with $\frac{3}{4}$-inch rivets, placed not over two and one-quarter inches from center to center, all horizontal seams and junction of waist and furnace to be double riveted. All parts well and thoroughly stayed, and extra welt pieces riveted to inside of side sheets, providing double thickness of metal for studs of expansion braces. All plates planed at edges and caulked with round-pointed caulking tool, insuring plates against injury by chipping and caulking with sharp-edged tools. Boiler to be tested with hot water to 180 pounds pressure per square inch.

Waist—Forty inches in diameter at smoke-box end, made straight and with one dome twenty inches diameter and twenty inches high, placed centrally on boiler. Smoke-box door to be ribbed inside. Door to be held with clamps. Number plates to be held to smoke-box door with a fixed stud. Dome cap to have cast iron collar to avoid dripping of water from safety valves. Steam pipes of cast iron.

Tubes—Of lap-welded charcoal iron, with copper ferrules on fire-box ends. 130 in number, $1\frac{1}{2}$ inch diameter and 82 inches in length.

Fire-box—$42\frac{3}{8}$ inches long, $34\frac{1}{8}$ inches wide inside, of Otis best steel plates, all plates thoroughly annealed after flanging. Side, back and crown sheets five-sixteenths thick, flue sheet one-half inch thick. Water spaces, sides, back and front, $2\frac{1}{2}$ inches wide. Stay-bolts $\frac{7}{8}$ inch diameter, $4\frac{1}{2}$ inches from center to center. Fire door opening formed by flanging and riveting together the inner and outer sheets. Crown sheet formed circular and stayed to roof sheet by radial stay-bolts $\frac{7}{8}$ inch diameter, $4\frac{1}{2}$ inches between centers, screwed through the crown and roof sheet, and riveted over.

Cleaning Holes—Cleaning plugs in corners, sides, front and back (2 inches diameter), also cleaning plugs front under waist; $1\frac{1}{2}$ inch blow-off cock in front of fire-box.

Grate Bars—Water tubes $1\frac{7}{8}$ inch in diameter, about 10 in number, with two drop bars.

Ash Pan—Ten inches deep, No. 6 iron, with a damper on each side, and a row of $1\frac{1}{2}$ inch holes on each side; to be water tight. Dampers to be tightly fitted.

Smoke Stack—Straight, of cast iron, 11 inches inside diameter at bottom, 12 inches inside diameter at top. Design as per drawing to be furnished by the Manhattan Railway Co. Bell cord loop on left side six inches below top.

Drip Pan—Under the entire engine, except furnace, 1½ inch angle-iron around top, and to have two drain plugs, section thus To be suspended with hinges from the furnace. Drip pipes from the Cylinder saddle to lead off condensation.

Throttle Valve—Balanced poppet throttle valve of cast iron, not less than nine square inches area, in vertical arm of drip pipe. Throttle valve sleeve and stuffing box to be extended inside of cab.

Frames (of best hammered iron in two sections)—Main frames forged solid, front rails bolted and keyed to main frames, and with front and back lugs forged on for cylinder connections. Pedestals projected from wear of boxes by cast iron gibs and wedges. Pedestal caps lugged and bolted to bottom of pedestals.

Truck—Center bearing four-wheeled with swing bolster. Truck frame and pedestals of wrought iron, with adjustable die for center-pin bearing.

Wheels—Four Allen paper wheels with "Standard" steel tire, 26 inches diameter, to Manhattan Railway Co's standard.

Axles—Of best Otis steel with outside journals.

Springs—Of best cast steel, manufactured by French & Co., Pittsburgh, Pa.

Cylinders—Of best close-grained iron, as hard as can be worked; right and left hand cylinders reversible and interchangeable, accurately planed, fitted and bolted together in the best manner. Steam passages in cylinders and saddles to have not less than eight square inches area, and exhaust passages to be not less than ten square inches area; valve face and steam chest raised above face of cylinder to allow for wear. Cylinders to be oiled by oil valves placed in cab and connected to steam chests by brass pipes running under jacket. Pipes proved to two hundred pounds pressure. Cylinder cocks to have separate pipes to drip pan and worked from cab by a lever. Steam chest joints to be grooved for copper wire gaskets.

Exhaust—Noiseless, according to plans furnished by Manhattan Railway Company.

Piston—Cast iron, without follower; packing rings known as Ramsbottom system, of cast iron, sprung into grooves. Piston rods of Otis steel, 1⅞ inch diameter, accurately fitted to piston, secured to piston by a nut and to cross-head by a key.

Guide Bars—Of wrought iron, case hardened, 3 inches by 2 inches, fitted to wrought iron guide-yoke ⅞ inch thick, safety strap forged on yoke, secured by ⅞ inch bolt at each end.

Crossheads—Of wrought iron with cast iron gibs 14 inches long, babbited.

Valve Motion—Most approved shifting-link motion, graduated to cut off equally at all points of the stroke. Links, sliding blocks, pins, lifting links, and eccentric rod jaws made of best hammered iron, case hardened. Sliding blocks with long flanges to give increased wearing surface. Rock shaft of steel and reverse shaft of wrought iron. Valve stems 1 inch in diameter.

Driving Wheels—Four in number, 42 inches diameter. Centers of cast iron, with hollow spokes and rims, counter-balanced with lead and turned to 38 inches diameter to receive tires. Same pattern as Engine 281. Wrist pins, of Otis steel.

Tires—Of best cast steel, made by Standard Steel Works; 2 inches thick when finished; both tires flanged, 5¼ inches wide.

Axles—Of best Otis steel. Journals 4⅝ inches diameter, 6¼ inches long. Driving boxes of cast iron, brass bearings, babbited, forced in by hydraulic pressure.

Springs—To be of French & Co's manufacture. Equalizing beams of wrought iron and of most approved arrangement, with steel gibs and keys.

Rods—Connecting and parallel rods of best Otis steel forged solid, furnished with all necessary straps, keys and brasses. Oil cups, Nathan & Dreyfus pattern.

Feed Water—To be supplied with two No. 4 Friedman Injectors.

Foot Plates—Of cast iron with corrugated surface. To be flanged over the frames and well secured thereto. Running boards of sheet iron stiffened with angle iron.

Cab—Cab of same design and finish as Engine 281. Cab roof gutters to have outlets on both sides. Doors to be made to slide. Cab handles wrought iron.

Finish—Same as Engine 281. Cylinders lagged with wood and neatly cased with iron and painted; head covers of cast iron, polished; steam chests, with cast iron tops or covers polished on edge; bodies cased with iron, painted. Dome lagged with wood, jacketed with iron, painted, cast iron top and bottom rings. Boiler lagged with wood, neatly jacketed with Wood's Russia iron, and secured by plain Russia bands. Back cylinder cover to be made in two parts, neatly joined with wrought iron straps and cap screws.

Furniture—Engine to be furnished with two sand boxes, so as to sand in both directions. Rods connected with levers on foot-board. Brackets to hold signal lamps at both ends. Signal gong to ring in either direction. Whistle, 2 inches diameter, $2\frac{1}{2}$ inches long, with stop-cock between it and connection to dome. Two safety valves with Shaw's muffler attached, Crosby's Patent American Steam gauge. Six-inch cab lamp. Three gauge cocks, with drip pan. Oil can and tallow pot. Also, a complete set of tools, consisting of one pinch bar, a complete set of wrenches to fit all bolts and nuts on engine. One large and one small monkey wrench, one hard hammer, one soft hammer, two chisels, tool boxes, cab seat, poker, scraper, clinker hook and slice bar. Tender brake diaphragm to be secured to the frames or the back end of furnace, and not to both.

Painting—Engine to be handsomely painted and varnished, and ornamented same as Engine 281.

Construction—All principal parts of engine accurately fitted to gauges and templates, and thoroughly interchangeable. All finished movable nuts and all wearing surfaces of machinery made of steel or iron case-hardened. All wearing brasses made of ingot copper and tin alloyed in the proportion of seven parts of the former to one of the latter. All threads on bolts to be United States standard.

Tank—Strongly put together with angle iron corners and well braced. Top and bottom plates of No. 6 iron. Side plates of No. 8 iron, riveted with $\frac{5}{8}$ inch rivets, one and one-quarter inch pitch. Water capacity 600 gallons. Reservoir under tank where feed-pipe attaches. Coal bunker, capacity about 1,000 pounds, same as Engine 281. Manhole in tank to have a five-inch collar with wrought iron cover. Coal box bottom to be covered with $\frac{3}{16}$ inch wrought iron neatly fitted.

Tool Boxes—One tool box, of iron, placed back of tank.

Brakes—Eames' Vacuum, the latest improved. Ejector in cab. Muffler attached to ejector manufactured by Thos. Shaw, Phila.

Draw Bars—To be made of wrought iron, of skeleton pattern, to same length, height and fits as present bars. Steadying spring to be placed on top side.

Hooks—One hook on each end for Vacuum Brake Hose.
" " " Heater Hose.

General Manager.

Ans[d]

PRESIDENT'S OFFICE.

MANHATTAN RAILWAY COMPANY,

No. 71 Broadway,

New York April 21 1881.

Thomas A. Edison, Esq
65 Fifth Ave.
New York,

Dear Sir:

Yours of the 19th inst. to hand, & would have been answered sooner, but for my absence from the City.

We have no tracing of our Standard Engines, but I enclose you herewith, a Specification. If you will call at our office at any time, I will show you a photograph of the same.

Yours Truly,
R M Galaway
Presdt.

Form No. 260.

THE WESTERN UNION TELEGRAPH COMPANY.

INCORPORATED

21,000 OFFICES IN AMERICA. CABLE SERVICE TO ALL THE WORLD.

THOS. T. ECKERT, President and General Manager.

Receiver's No.	Time Filed	Check

SEND the following message subject to the terms on back hereof, which are hereby agreed to. 189

To Agreement bet. H. Villard & Thomas A. Edison, dated N. Y. Sept. 14, 1881 taken out for use in suit Siemens-Halske El. Co. of Am. vs Met. West ~~Side~~ El. Co. et al.

Sept. 12, 1898.

READ THE NOTICE AND AGREEMENT ON BACK.

ALBERT BRIDGES,

Manufacturer and Dealer in

Railway, Steam and Gas-Fitters' Supplies,

No. 46 Cortlandt Street,

P. O. Box 2843.

New York, Sept 20 1881

Mr. Chas T. Hughes

Dr Sir

Mess King & McTighe hand you the Enclosed letter at my suggestion

Yours Respectfully

Albert Bridges.

Form No. 260.

THE WESTERN UNION TELEGRAPH COMPANY.

INCORPORATED

21,000 OFFICES IN AMERICA. CABLE SERVICE TO ALL THE WORLD.

THOS. T. ECKERT, President and General Manager.

Receiver's No.	Time Filed	Check

SEND the following message subject to the terms on back hereof, which are hereby agreed to. 189

To Letter to T. A. E. from C. Goddard Esq dated Sept. 28. 1881 giving authority to make contract with Villard taken out for use in suit Siemens-Halske El. Co of Am. vs Met. West Side El. Co et al

Sept. 12. 1898

READ THE NOTICE AND AGREEMENT ON BACK.

U.S.C.C. No. Dist. Ill. No. Div.
Siemens-Halske Co. of Am.
vs
Met. West Side Elev. Co. et al
"Defendants' Exhibit Edison Elec. Light Co.
"Memorandum, dated Sept 28, 1881." J.A.Q. Spl. Exr.
Apr. 12, 1898.

THE EDISON ELECTRIC LIGHT CO.,
65 FIFTH AVENUE.

New York, September 28 1881

Thos A. Edison Esqr

Dear Sir

At a meeting of the Executive and Finance Committee held on the 23d inst. the following statement was made by the Vice President

"Edison will build 2½ miles of Electric
"Railway at Menlo Park, equipped with 3 Cars.
"2 Locomotives. one for freight. and one for pass
"=enger. capacity of the latter 60 miles per hour.
" Capacity freight engine 10 tons net freight. cost
" of handling a ton of freight per mile per horse
" power to be less than with ordinary locomotives

"Experiments in traction and economy
" and practicability to be made by Edison and
" supervised by Villards engineer. if experiments
" successful. Villard to pay actual outlay in Exp
" =eriments and to treat with the Light Co. for
" the instalation of at least 50 miles of Electric R.R.

THE EDISON ELECTRIC LIGHT CO.,
65 FIFTH AVENUE.

New York, ... 188

2

"in the wheat regions.

"It is also assumed that the cost of the track
" will not exceed $2300 per mile, that of the
" locomotives and cars $800 and $250 respect
" =ively each, and the experiments not exceeding
" $500, unless Villards engineer should require
" further Experiment.

"It is understood that Villard shall own the
" whole of the Electric Railroad, including mot
" =ive power and rolling stock, if he pays for the
" same under this agreement."

H. Villard
Thomas A. Edison

New York Sept 14. 1881

The following resolution was then adopted, of which I was instructed to furnish you a Copy.

"Resolved. That this
" Company will make no objection to the

THE EDISON ELECTRIC LIGHT CO.,
65 FIFTH AVENUE.

New York, ...188

3

" carrying out by Mr Edison on his own account
" personally and without any liability whatever
" to this company of the foregoing personal arrang
"=ement between him and Mr Villard, it being
" however distinctly understood. that the expenses
" for such railway shall. in no event. be charged.
" either in whole or in part to this company. and
" that no concessions. licenses or privileges of any
" description. touching the patents of the company.
" are intended to be given by this resolution; it
" simply being the intention of this resolution to
" allow Mr Edison to proceed on his own personal
" risk to carry out his said memorandum
" with Mr Villard "

Yours truly

C. Goddard Secy

LOCOMOTIVES,
RAIL ROAD CARS,
CAR WHEELS,
" AXLES,
" IRON,
IRON RAILS,
STEEL "
CAR SPRINGS,
RAILWAY SUPPLIES,
MACHINERY
of every description.

BROKERS IN
OLD RAILS,
SCRAP IRON,
PIG "
METALS, ETC.

KING & McTIGHE,

COMMISSION DEALERS
IN
RAILWAY EQUIPMENT AND SECURITIES,
No 46 CORTLANDT STREET,

New York Sept 20 1881

Mr Chas T. Hughes.
Menlo Park. N.J.

Dear Sir

We have had referred to us, your enquiry ~~of~~ to "Albert Bridges", for 75 Tons of 16 lb Iron T. Rails – in reply to which, we will be pleased to quote you \$53.50 per Gross Tons at mill – if you want these Rails del'd in Jersey City it will cost in the neighborhood of \$2.75 per Ton. additional as freight. This offer is subject to immediate acceptance, as we can take them from a lot that is now ready to be shipped on our a/c

Yours Truly
King & McTighe

Warerooms, 10 Cortlandt Street.

C. H. Delamater. Established 1841. G. H. Robinson.

DELAMATER IRON WORKS,
C. H. DELAMATER & CO. PROPRIETORS.
BOILER MAKERS,
ENGINE BUILDERS AND FOUNDERS.
FOOT OF WEST 13TH ST.
NORTH RIVER.

New York, Sep 21st 1881

Chas T Hughes
Menlo Park N.J.

Dear Sir

We can furnish you with 16 lb high pattern iron rails at $60 per ton provided you will take 100. Tons

Please answer by return mail as we cannot keep the offer open—

Very truly Yours

C H Delamater & Co
[illegible]

Please address ALL business communications to C. H. DELAMATER & CO.

PIERSON & COMPANY,
ESTABLISHED 1790.
Iron and Steel and General Commission Merchants,
24 BROADWAY, AND 77 & 79 NEW STREET,

Please Address
P. O. BOX 2187.

W.S.H.

New York, Sept. 22d 1881.

Chas. T. Hughes, Esq.
Menlo Park
N.J.

Dear Sir.
We solicit your order for 1 1/2 miles or 38 gross tons 16 lb high pattern Tee Rails and quote $52 pr ton f.o.b. mill net cash, freight to New York $3. pr ton, and we do not think it would be any more to Menlo Park perhaps less, we will however if you favor us with your order use our best diligence to get you the very lowest possible rate freight, the Fish Plates Bolts & Nuts would be 35¢ pr complete joint and 3 1/2 x 3/8 Spike 4 1/4¢ pr lb could deliver in about two weeks

Very, Respy, Yours
Pierson & Co.

Mr. T A Edison
Dear Sir This is the lowest bid
Yours Truly
Chas. T. Hughes

W.J.H.

IRON & STEEL
MERCHANTS
P. O. BOX 2187

24 BROADWAY
New York, Sept 27th 1881

Your ever order 26th rec'd and entered with thanks, we hope to get them in two weeks & remain

Yours &c
Pierson & Co.

To T. A. Edison Esq
Menlo Park N.J.

VANDERBEEK & SONS,
Lumber Yard,
PLANING MILL AND BOX FACTORY,
P. O. BOX 378.

Jersey City, N. J., Sept 30 1881

T. A Edison Esq
Menlo Park

Dear Sir

Answering your favor of this date, to fill your order we were obliged to cut some overlengths but none that wasted over a foot supposing the blocks might be of use to you we sent them —

One Car with the blocks completed the order

Very truly
Yours
Vanderbeek & Sons

Mr T A Edison Oct 18th/81

Mr Howard Ayers has a piece of Ice on his heart and wont let you through his property to the Metuchen Road in the only place that is really available for less than $300, and would consider it a great favor if we were to decide not to go at all. What shall we do. Yours Truly

Hughes

Rahway Oct 19th 1880

T A Edison Esq

Dear Sir

Yours of 18th Recd we do not deal in Spruce Timber we can cut you pcs of good Sound Hemlock of Lengths 4 ft 6 in & 4 ft 9 in as there is so many pcs of one length it would take more logs to cut them than we have therefore we should have to vary the lengths a little but Mr Hepburn call over & we can talk the matter over

Yours Ayers & Lufberry

P S Hem Boards Hemlock [illegible] per M at this end

[illegible] as Standard

Col Geo E. Gourand

New York, Nov. 4th. 1881.

65 Fifth Ave.

My Dear Colonel:-

It is some time since I wrote you the reason being that with Mr. Johnson on the spot there was very little that I could tell you from here. I do not think matters have taken any new departure since Johnson left and I merely write this so that you shall not think that I have entirely forgotten my promise to kp keep you posted as to progress made on this side of the water.

Edison is working very hard indeed and has been for a long time past and he has now the pleasure of seeing all his various shops running with such charming regularity that it almost becomes monotonous. Our capacity for turning out those small dynamos is almost unlimited. We have 400 now under way and when that lot is finished shall probably go ahead with another order of about the same number. Last week we turned out twenty three. This wekk we shall do about the same. Our Lamp Factory has a stock of 80,000 lamps so that it can keep apace with our output of machines. The main business in hand just now is the laying of street mains for the Central Station work. We do this work entirely at night and as the result of two or three night's attention paid to it by Mr. Edison he has got it systematized so that with quite a small force we can lay one thousand feet a night. I was down to the Central Station to day and saw them putting in the first boilers. These go underneat the dynamos the latter being carried on a structure built very much after the style of the

Elevated Railroad here.

Mr Edison is now having a new track laid for his electric railroad. It will be about three miles long on perfectly level ground and is intended for experimenting on traction, speed and such like matters. He is building a passenger locomotive which will be fitted up in splendid style and which will have a maximum capacity of one hundsed miles an hour. Whether it will ever be run at this rate when finished will very much depend upon the courgae of the driver. I think it would be a very good speculation to insure the lives of the passengers the first time Mr. Edison determines to run at this spped . Then he is going to build a freight locomotive which will have sufficient power to draw cars each carrying tons of freight. I suppose that the whole thing will be finished in say three months or maybe a little longer. The road bed is all graded so that the permanent way will be complted in a very short time.

You may remember those two bronze medallion portraits of Mr. Edison working on his Phonograph which was got up by Mr. Kelly and which were sent over in a package of Telephones some time in the latter part of '79 or '80 I am not sure which. Mr. Kelly was in here the other day and I promised to see if you could do anything with a number of these. He had to give up the work in order to attend to some other matters but he is now free and could let you have a supply if anything could be done. Cannot you put Mr. Kelly in communication with the London Sterescopic Co.? Considering the honors which Edison has gained at Paris

and the prominence his name will attain in connection with Johnson's operations in London I should think they could sell a great number of them. Mr. Kelly incidentally informed me that you did not pay for these medallions. I think the cost was to be about ten dollars each. Will you send me a check for that amountbso that I can hand it to him? Talking about accounts reminds me that Wilber has several times asked me to jog your memory about his fees on Ore Milling. He sent papers to you and a bill for seventy five dollars but has never received payment. The things were sent to you from Menlo Park. I think I remember them coming about August 1880.

Cannot you write us a long letter, a long one I mean, one of those very long ones something after the style of those you used to be so fond of dictating to me explaining to us the whole situation in England of electric light and kindred matters and a full account of your own impressions and the impressions of English scientists on Mr. Edison's exhibits at Paris. We have had everbody else's opinion except yours and I am sure it would Please Mr. Edison very much if you were favor us with your views at very considerable length.

S. Insull

after 1898

Nov. 4-81

To Comando

New York, Nov 15" 1881

Edison Railway Co Menlo Park N.J.

To BERGMANN & CO. Dr.

[BY APPOINTMENT.]

MANUFACTURERS OF EDISON'S INVENTIONS,

EDISON'S ELECTRIC LIGHT APPLIANCES A SPECIALTY.

108-114 WOOSTER STREET.

798	lbs Angle pieces to order	10	79	80	
	2 lbs 5/8 Stgs		1	50	81 30
	By Penn RR to Chas S Hughes Menlo Park N.J.				
	Duplicate				

MANUFACTURERS OF EDISON'S INVENTIONS,
EDISON'S ELECTRIC LIGHT APPLIANCES A SPECIALTY.

New York, Nov 15 1881

Mr Chas T. Hughes
Menlo Park N.J.

Dear Sir

Inclosed please find invoice for the angle pieces ordered - balance of which have been sent by Penn R.R. today - We have sent the bill to you as ordering the goods - Please let us know by return mail who will pay the bill & oblige

Very Respy Yours
Bergmann & Co
JHK

Ans

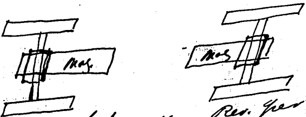
THE EDISON ELECTRIC LIGHT SYSTEM.

EDWD H. JOHNSON,
MANAGER.

57, Holborn Viaduct.
London, E.C. Nov. 23 1881

My Dr Edison.
Philipart - financial man of the Faure Batty Concern - has just been in to see me - to have me write you immedy to ascertain if you will construct for them, for use at Crystal Palace - a Railway Motor to be operated by their Batteries = His Idea is as follows:

A Truck with 4 wheels



4 ft wheel. - 400 Rev. per minute

Upon which he will put a Platform - to carry 12 Tons of Batteries - wants about 200 volts E.M.F. - On top this ~~Platform~~ will put the Car proper -

Says with such Batty can get 25 H.P. - for 9 hours = ~~He~~ is immensely excited over it - wants you to cable, if you will accept order

2

THE EDISON ELECTRIC LIGHT SYSTEM.

EDWD. H. JOHNSON,
MANAGER.

57, Holborn Viaduct,
London, E.C. 188

How Long - How much, & What if any Change of Volts you would suggest - Can accommodate your wishes in this respect.

What do you say? Would it be a good thing to do - in view of the very poor thing shown by Siemens at Paris? -

Also wants ~~to know~~ if you can make little 1/5 H.P. motor - light weight for ~~Ry~~ Tricycles - 2 & 4 volts E.M.F. - Latter not Inapt - If no objection - thinks you could make Card out this R.W. biz: & at same time make a little profit out his order -

What say you?

Edwd H. Johnson

Sir Wm accepts offer of Dynamo with many thanks - Wants compare it with special one has just had Siemens make to his order = That's Competition for you - Ill get you the facts as to results E.H.J.

Note W.J.H.

W.J.H. Elec. R.R.

Ans'd 6/12/81

Philadelphia November 30th 1881
Justice Co.

Thos. A. Edison Esq.
Menlo Park N.J.

Dear Sir.
Can we not aid you in building your experimental Electric Railway in Minnesota, by the purchase of such materials as Rails &c in Europe?

We have in store, consigned to us, some few hundreds of Tons of 35 lbs. Iron Tees for immediate delivery if wanted.

Please let us hear from you as we feel sure, when our method is understood, you will unite with our other friends in saying we furnish you materials at a decided saving over the old plan. Awaiting your reply we are Very truly

Philip S. Justice Co.
Howard R. Justice.

PHILIP S. JUSTICE. J. HOWARD MITCHELL.

14 SOUTHAMPTON BLD'GS, CHANCERY LANE,

LONDON,

ENGLAND.

14 NORTH 5TH STREET,

PHILADELPHIA,

PENN'A.

COMMISSION MERCHANTS AND NEGOTIATORS

FOR THE PURCHASE OF

IRON AND STEEL RAILS, BLOOMS,

PIG IRON AND METALS GENERALLY.

We offer our services, both in AMERICA *and* EUROPE, *as confidential agents for the purchase of* RAILS, BLOOMS, PIG IRON, PLATES, *&c., &c.*

We feel sanguine of satisfying our friends in making contracts for their account, directly with the manufacturers, as our twenty-five years' experience has given us exceptionally good connections.

Buyers should bear in mind, that orders entrusted to ONE *reliable and capable party, can be placed to far better advantage (and without disturbing values) than if quotations are asked for, from half a dozen sources.*

We solicit a portion of your business, and to those unacquainted with our house, will give satisfactory references, on application.

Very Respectfully,

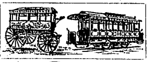
PHILIP S. JUSTICE & CO.

CABLE ADDRESS,
SYNG,
LONDON.

Rail Road Securities Negotiated in London.

GOLD MEDAL—PARIS, 1878.

ESTABLISHED 1831.



John Stephenson Company, Limited.

Street Cars and Omnibuses,

47 E. 27th St.,

John Stephenson, President.
A. G. Newman, Sec'y. J. B. Slawson, Treas.

New York, December 22/81

Prof. T. A. Edison
Menlo Park N.J.

Dr Sir

The Car ordered by Mr Chas T. Hughes for the "Edison Electric Rail Road" will be finished to-morrow. We enclose invoice herewith, and will thank you to make remittance of the amount, with instructions as to mode of shipment.

Respectfully
L. M. DeLamater
for the Company

Fwd 2nd Road
M.J.H.

88-1-14
Apl 1888

Folio 693

MONTHLY STATEMENT.

New York, Dec. 31. 1888

T. A. Edison Esq

Menlo Park NJ

To JOHN STEPHENSON COMPANY, Limited, Dr.

47 East 27th Street.

Dec	28	To Mdse., as per Bill rend.				687.50
		Net Cash, prompt				

Please remit.

Railway Service Magazine
Dec, 1881.

"Electricity as a railway motor is to be practically tried on the Northern Pacific R.R in Minnesota according to the St-Paul Pioneer Press, which reports that President Villard has made a contract with Thos A Edison for the construction of fifty miles of road next year upon which the efficiency of Edison's Electric engines are to be tested, It will be strange if the far away prairies of Minnesota should witness the first practical proof of the success of this device The excessive cost of fuel on the Northern Pacific is leading that company to search for a cheaper means of producing motive power, and this experiment may be in that direction

(from Mr Edison's Scrap Books at Orange Laboratory (No 7)
Wm J. Hammer
Mch 31-1895

No. 725 Menlo Park Station, Nov, 5. 188 1

Mr. T A Edison

To PENNSYLVANIA R. R. CO. Dr.

For Freight from Rahway per Manifest No. 3794

on

	MARKS.	WEIGHT.	RATE.	AMOUNT.
1000 pcs Hemlock Material &c		5000	fr	66

W. J. H. Dec 18 98

Received Payment for the Company, Phillips Agent.

No. 770 Menlo Park Station, Nov, 22. 188 1

Mr. T A Edison

To PENNSYLVANIA R. R. CO. Dr.

For Freight from Jersey City per Manifest No. 37494

on

	MARKS.	WEIGHT.	RATE.	AMOUNT.
6 Cast Iron Tong		1161	7	81

Mat Tooling

W. J. H. Dec 18 98

Received Payment for the Company, Phillips Agent.

No. 747 Menlo Park Station, Nov, 15. 1881

Mr. T A Edison

To PENNSYLVANIA R. R. CO. Dr.

For Freight from New York per Manifest No. 4767

1000 ft Hemlock
350 Spruce
27 Oak

Mere

MARKS.	WEIGHT.	RATE.	AMOUNT.
	2500	7	1.75
	875	7	61
	135	7	9
			2.45

W. J. H.

Received Payment for the Company,
Phillips Agent.

No. 775 Menlo Park Station, Nov, 26. 1881

Mr. T A Edison

To PENNSYLVANIA R. R. CO. Dr.

For Freight from Jersey City per Manifest No. 32947

on

2675 ft Rough Lumber

Engine House

MARKS.	WEIGHT.	RATE.	AMOUNT.
	8025	7	56

W. J. H.

Received Payment for the Company,
Phillips Agent.

Car Machine
Mem 70
ave Car 50
120

Car Machine 120
Mach 81
201

Mach
81

70
50
120

No. 763 Menlo Park Station, Nov, 18. 1881

Mr. T A Edison

To PENNSYLVANIA R. R. CO. Dr.

For Freight from New york per Manifest No. 11783

on

	MARKS.	WEIGHT.	RATE.	AMOUNT.	
1 Bbl Japan JMR		410	10		41

W.J.H. ok'd 12-4-?

Received Payment for the Company,

Phillips Agent.

Wire .50
Insulation .84
~~Attached etc~~
Ore Mining 40
Lamps 20
Cab 20
House Co 75

$ 31 4
2 55

2 8 9

No. 794 Menlo Park Station, Dec, 3. 1881

Mr. T A Edison

To **PENNSYLVANIA R. R. CO. Dr.**

For Freight from Jersey City per Manifest No. 33630

on

2000 ft R Hemlock

Minne Afc

MARKS.	WEIGHT.	RATE.	AMOUNT.	
	4500	7	3	15

W. J. H. Apr 1898

Received Payment for the Company, Phillips Agent.

No. 828 Menlo Park Station, Dec, 19. 1881

Mr. T A Edison

To **PENNSYLVANIA R. R. CO. Dr.**

For Freight from Newark per Manifest No. 1713

on

13 pcs Casting

(Material Room)

MARKS.	WEIGHT.	RATE.	AMOUNT.	
	80	8		25

W. J. H. Apr 1898

Received Payment for the Company, Phillips Agent.

No. 800 Menlo Park Station, Dec, 7. 1881

T A Edison

To **PENNSYLVANIA R. R. CO.** Dr.

For Freight from Newark per Manifest No. 16617

	MARKS.	WEIGHT.	RATE.	AMOUNT.
Bdls Castings Turn Table		150	P	25

Received Payment for the Company,

Phillips Agent.

W. J. H.

No. 850 Menlo Park. Station, 188

T A Edison

To **PENNSYLVANIA R. R. CO.** Dr.

For Freight from Kensington per Manifest No. 13915

	MARKS.	WEIGHT.	RATE.	AMOUNT.
3 Keg Spikes Keg bolts & nuts Material Acc		650	12	78

Received Payment for the Company,

Phillips Agent.

W. J. H.

L7 .25
.340
1.210
$6.05

6.05

806 Menlo Park Station, Dec. 10. 188 1

Q A Edison

To PENNSYLVANIA R. R. CO. Dr.

Freight from Jersey City per Manifest No. 32676

	MARKS.	WEIGHT.	RATE.	AMOUNT.
8 Pcs W Pine (612 ft)		1505	7	88
Turn Table				

W. J. H. Apr 1 1898

Received Payment for the Company, Phillips Agent.

No. 853 Menlo Park. Station, Dec. 29. 188 1

Q A Edison

To PENNSYLVANIA R. R. CO. Dr.

For Freight from Rahway per Manifest No. 3258

	MARKS.	WEIGHT.	RATE.	AMOUNT.
30 pcs Hemlock (8240 ft)		11000	60	660
Material a/c,				

W. J. H. Apr 1 1898

Received Payment for the Company, Phillips Agent.

T J Weirne 185/8 × 40 B 3 73 P 52

Turn Table Pine 88
Malinal Iron 25
Clear Cy Tubes 25
[illegible] Burn Flam 32.5
163

35
315
25
88
163

Laboratory of
Thomas A. Edison
Menlo Park, N.J.
January 2d 1882

1881		Material and Expense for Engine House		
Nov	22	To Patterson Bros Nails	3	40
"	23	To Cash Freight on Nails		40
"	26	To " Freight Cartage		56
"	26	To Vanderbeek and Sons Lumber	70	34
Dec	1	To C T Hughes Material Freight and Exp	3	46
"	1	To Pay Roll	19	20
"	Nov 30	To Cash Freight on Lumber	5	06
"	7	To " " on Hinges		10
"	8	To Pay Roll	19	50
"	6	To Patterson Bros Hinges	1	32
"	6	To Mica Roofing Co Tar Paper	7	69
"	12	To Patterson Bros Hinges	1	20
"	15	To Pay Roll	29	00
"	13	To Cash Freight on Hinges 25 and Frames 25		50
"	14	To " " on Tar Paper		19
"	22	To Pay Roll	19	25
"	23	To Mica Roofing Co Tar Paper	3	00
"	24	To Cash Freight on Window Sash		12
"	29	To " " on Paper		08
"	29	To Pay Roll	9	00
			193	37

Laboratory of
Thomas A. Edison
Menlo Park, N.J.
January 2d 1882

Rolling Stock Account

1881				
Dec	2	To Jersey City Wheel Works car wheels	73	00
"	10	To Cash Cartage		50
"	22	To John Stephenson Car	687	50
"	31	To Cash Freight on Car	4	38
			765	38

Laboratory of
Thomas A. Edison
Menlo Park N.J.
January 2d 1882

1881		Material and Expense for Electrical Connections		
Nov	17	To Bill Rendered	242	41
"	19	To Cash Freight on Copper		25
"	24	To Pay Roll	56	88
Dec	1	To " "	69	51
"	3	To Cash Pay Roll	4	05
"	3	To Manning Freeman Coal	5	50
"	5	To " " Coal	11	00
"	8	To Pay Roll	60	00
"	10	To Cash Freight on Tubes		25
"	8	To Electric Tube Co Electric Tubing	30	25
"	8	To Manning Freeman Coal	1	11
"	14	To H C Ayers		72
"	15	To Pay Roll	16	00
"	12	To Cash Freight on Soft Coal	12	42
"	22	To Pay Roll	20	62
"	22	To H C Ayers Cartagenn Coal	3	50
"	22	To F F Cannan " "	1	25
"	29	To Pay Roll	20	62
			556	64

Laboratory of
Thomas A. Edison
Menlo Park, N.J.
January 2d 1882

1881 Labor on Track

Nov	17	To Bill Rendered	55	85
"	24	To Pay Roll	11	40
Dec	1	To " "	11	73
"	8	To " "	44	48
"	10	To Cash		50
"	15	To Pay Roll	109	45
"	22	To " "	133	25
"	29	To " "	70	98
			437	64

Laboratory of
Thomas A. Edison
Menlo Park, N.J.
January 2d 1882

1881		Material and Expense Laying Cable		
Oct	24	To Bill Rendered	78	63
Nov	14	To Patterson Bros Solder	3	63
"	22	To " " "	4	50
"	24	To Pay Roll	15	00
"	23	To Cash Freight on Solder		25
"	29	To J L Mott. Caldron	10	25
"	30	To Cash Freight on Caldron		14
Dec	1	To C T Hughes Material Tar and Exp for Nov	3	47
"	1	To Pay Roll	6	15
"	8	To " "	3	00
"	Oct 31	To Ayres and Lufbery. Lumber	32	28
"	15	To Pay Roll	3	00
"	17	To Cash Freight on Lumber	1	38
"	29	To Pay Roll	2	78
			164	46

Laboratory of
Thomas A. Edison
Menlo Park, N.J.
January 2d 1882

1881 Right of Way for Crossing Peoples land

Oct	24	To Bill Rendered	517	19
			517	19

Laboratory of

Thomas A. Edison

Menlo Park, N.J.

January – 2d 1882

1881		Material and Expense for Lazy Table		
Dec	8	To Cash Freight on Bolts		25
"	9	To Vanderbeck and Sons Lumber	27	54
"	10	To Cash Frt on Lumber		88
"	13	To " Freight on Hardware	[illegible]	03
"	22	To Pay Roll	[illegible]	25
"	29	To " "	18	60
			61	90

Laboratory of
Thomas A. Edison
Menlo Park, N.J.
January 2nd 1882

1881	Cost of Railroad to Dec 31st 1881		
	Labor on Road Bed	+1612	03
	Material and Expense on Trestle Work	+480	13
	Material and Expense Insulation Ties &c.	+908	48
	Material and Expense for Track	+3049	44
	Right of Way for Crossing Peoples ground	+517	19
	Material and Expense for Laying Cable	+164	46
	Labor on Track	+437	64
	Material and Expense for Electrical Connection	+556	64
	Material and Expense for Engine House	+193	37
	Rolling Stock Account	+765	38
	Material and Expense for Turn Table	+61	95
		8746	71
	Locomotive	3750	
	Machines &c	1700	
		14196	71

550
3
1650

Laboratory of
Thomas A. Edison
Menlo Park, N.J.
January 2nd 1882

1881 Labor on Road Bed

Nov	16	To Bill Rendered	1555	13
"	18	" Cash Plow Share		50
"	24	" Pay Roll	20	40
Dec	1	" " "	21	00
"	8	" " "	12	00
			1612	03

Laboratory of
Thomas A. Edison
Menlo Park, N.J.
January 2d 1882.

1881. Material and Expenses on Trestle Work

Oct	29	To Bill Rendered	323	28
"	31	To Ayres and Lufberry Lumber	156	85
			480	13

No 1 - 2 sheets

Laboratory of
Thomas A. Edison
Menlo Park, N.J.

January 2nd 1882

1881		Material and Expense Insulating Tubes ++.		
Nov	21	Bill Rendered	455	97
"	21	To Electric Tube Co Japan	43	12
"	22	To " " " Insulation	64	65
"	24	To Pay Roll	26	25
"	23	To Cash Freight on Tar	2	22
"	26	To Cash " " Japan		27
"	29	To Cash " " Turpentine		50
"	28	To McKesson and Robbins Turpentine	6	50
"	29	To J L Mott. caldron	10	25
"	30	To Cash Freight on Caldron		13
Dec	1	To C. T. Hughes Material Fare and Exp	3	47
"	1	To Pay Roll	30	30
"	3	To Cash Freight on Tar	2	15
"	2	To Electric Tube Co Insulation	64	22
"	8	To Pay Roll	29	25
"	8	To McKesson and Robbins Benzine	2	00
"	6	To Mica Roofing Co Tar Paper	7	69
"	10	To Cash Cartage		50
"	10	To Cash Freight on Benzine and Tar	3	25
"	14	To Electric Tube Co Japan	113	12
"	15	To Pay Roll	30	35
"	13	To Cash Freight on Japan		27
			829	43

No 2 - 2 sheets

Laboratory of
Thomas A. Edison
Menlo Park, N.J.
January 2d 1882

1881 Insulating Tires Continued

		Amount Forwarded	829	43
Dec	15	To Cash Freight on Tar Paper		19
"	22	To Pay Roll	18	65
"	21	To Cash Freight on Tar	1	13
"	21	To Mica Roofing Co Tar Paper	3	00
"	22	To McKesson and Robbins Benzine	2	00
"	21	To Cash, Freight on Benzine and Japan		77
"	29	To Cash " " Tar Paper		09
"	29	To Pay Roll	6	25
"	30	To Cash Frt on Benzine		50
"	21	To Electric Tube Co Japan	43	12
"	28	To McKesson and Robbins Benzine	3	35
			908	48

Laboratory of
Thomas A. Edison
Menlo Park, N.J.
January 2d — 1882

1881		Material and Expense for Track		
Nov	10	To Bill Rendered	2902	04
"	11	To Patterson Bros	2	47
"	23	To Cash Freight on Frogs		81
"	23	To Pierson and Co	42	00
Dec	7	To Cash Freight on Mauls		15
"	8	To " Taking Rail to N.Y. Office		45
"	10	To " Freight on Iron		25
"	17	To " Freight on Ties	6	60
"	17	To " Brands Bill Switch Rods	55	00
"	20	To " Frt on Clgs .25 and Lumber .25		50
"	24	To Pierson and Co	31	79
"	29	To Cash Freight on Ties and Bolts	7	38
			3049	44

GEO. F. GREEN,

MANUFACTURER OF

ELECTRO MOTORS

OFFICE, 132 ACADEMY ST.,

BOX 1337. Kalamazoo, Mich., Jan 6th 1882

IN REPLY TO YOURS OF ....

Mr. T. A. Edison

No. 65 Fifth Avenue N.Y.

Dear sir,

Dec 19th I sent you a letter in reply to yours of Dec 15th but no answer yet. I gave you the first offer, and shal give you the first refusal. And if you do any thing in the matter you will have to do it soon, as other parties are comeing along who show a willingness to take hold and help. Please return this newspaper statement I send you, and oblig

Yours Respectfully

Geo. F. Green

[ENCLOSURE]

JULY 30, 1880

On Electric Railroads.

To the Editor of the TELEGRAPH.

I have been much interested this last season in watching the progress that is being made from time to time in electric railroading. In your valuable paper of Oct. 7th, 1875, on the 4th page, 4th column, is a full description of an electric railroad gotten up in this town for carrying passengers and freight. The road and car you described was in a very advanced state of perfection, as you will readily see by examining the description you gave.

Now, Dr. Warner Simens' electric railroad and cars, that were exhibited in Berlin, Gemany, this last season, which is fully described in the February number of the *Scientific American*, page 137; also different descriptions of Mr. Edison's electric railroad is found in different numbers of the same paper, as well as other publications. Now, what is surprising to me, is, that these two men should keep inventing and experimenting, first one ahead and then the other, but both gradually approaching the description you gave in your paper of Oct. 7, 1875. Now, my experience is, that experimenting on electric railroading is very expensive. We are told occasionally of things being lost, the lost arts, etc. I have an old copy of that paper bearing the date referred to, I find it gives a description of a perfected electric railroad, electric break and everything complete. Now, if those inventors of electric railroads could have a copy of that old number of your good paper I believe it would help them.

Very respectfully,

GEO. F. GREEN.

WJH

T. A. EDISON,

Menlo Park, N. J., Jan 24th 1882

Mr Saml Insull
Dear Sir.
We will
have to use to finish
the Railroad. Fifteen
and a half tons of
old rail. and 271
pairs of plates and
bolts and nuts to
match.
The plates comp-
lete with bolts and
nuts. cost 35¢ per
pair.
The rails when
bought cost $ 64.
per ton.
They now cost
$ 52.
In charging them
you will please your

-self of course as to the old & new price.

I am afraid we will be about 25 Rails short as we only had it seems about half a mile at first and 1200 ft was sent to Dean. and about half of what I have taken up has to be straightened and almost made over.

Yours Truly
Chas T Hughes.

No. 90
Chas T. Hughes
24th Aug 82

W. J. Hammer

PLEASE ADDRESS
P. O. BOX 2187.

PIERSON & COMPANY,

ESTABLISHED 1790.

Iron and Steel and General Commission Merchants,

24 BROADWAY, AND 77 & 79 NEW STREET,

New York, Jan 10th 1882

Chas T. Hughes Esqr
for T. A. Edison Esqr
Menlo Park N. J.

Dear Sir,

Are we to understand by yours of Yesterday, that you countermand your order of Jan 7th "Send immediately 100 pair Fish Plates to Menlo Park", and do we understand that you do not wish any bolts or nuts for this 100 pair plates ordered, You require as many pair of Fish Plates with Bolts & Nuts as you have rails, and according to our invoices you have received from us 669 Rails, and we have only sent 550 pair Fish Plates, it would seem you require 119 more with bolts & nuts, please reply at once, and say how many pair fish plates also bolts & nuts you will require now, as they have to be made purposely and cannot be got in a hurry, and we repeat you had better send us a pair of Fish Plates just right to fit the rail so the new ones will be right now, Very Respy Yours

Pierson & Co.

Form 1107.

Statement of New Railroad Iron

Shipped by the Receivers of P. & R. C. & I. Co's Rolling Mill, Reading, Pa.

W. 1

To T. A. Edison

R. Date, Menlo Park N. J.

DATE. 1882	CAR No.	LENGTH OF BARS.	TOTAL BARS.	PATTERN.	POUNDS.	TONS.	Cwt.	Qrs.	Lbs.
Jany 27		1 Box Plates	50	16 lb.	80				

W. E. C. Coxe
Supt. R. M.
JH.

Laboratory of
Thomas A. Edison
Menlo Park, N.J.
February 1st 1882

Material and Expense on Turn Table

		To Bill Rendered	61	95
Jan	1	To C. T. Hughes Fare and Exp	3	65
	5	To Pay Roll	16	25
	4	To Cash Freight on Castings		12
	7	To Cash " " "		25
	12	To Pay Roll	9	35
			91	57

Laboratory of
Thomas A. Edison
Menlo Park, N.J.
February 1st 1882

Rolling Stock Account

		To Bills Rendered	765	38
Jan	5	To H C Ayers Cartage	1	50
"	31	To Cash Freight on Engine & C	13	77
			780	65

Laboratory of
Thomas A. Edison
Menlo Park, N.J.
February 1st 1882

Material and Expenses for Electrical Connections

		To Bill Rendered	556	64
Jan	1	To Geo B Newton Soft Coal	4	50
"	5	To Pay Roll	3	60
"	1	To Lehigh Valley Coal Co Dust Coal	31	63
"	9	To Ansonia Brass and C Co Copper Strips	75	95
"	19	To Pay Roll	18	63
"	23	To Cash Exp in New York		25
"	26	To Pay Roll	22	25
			712	85

Laboratory of
Thomas A. Edison
Menlo Park, N.J.

February 1st 1882

Material and Expenses Laying Cable

Jany	1	To B. Y. Ford Nails	4	03
		To Bills Rendered	164	46
"	12	To Pay Roll	4	25
"	18	To Electric Tube Co Tar &c.	106	44
"	19	To Pay Roll	8	00
"	19	To Cash Freight on Tar	3	34
"	Dec 8	To Electric Tube Co Tar &c.	94	36
"	25	To Cash Freight on Tar	1	21
"	28	To Cash Johnson on contract	5	00
			391	09

Laboratory of
Thomas A. Edison
Menlo Park, N.J.
February 1st 1882

Labor on Track

		To Bills Rendered	437	64
Jan	5	To Pay Roll	137	90
"	12	To Pay Roll	133	16
"	19	To Pay Roll	29	00
"	26	To Pay Roll	36	70
			774	40

Laboratory of
Thomas A. Edison
Menlo Park, N.J.
February 1st 1882

Right of Way for Crossing Peoples Land

		To Bill Rendered	517	19
			517	19

Laboratory of
Thomas A. Edison
Menlo Park, N.J.

February 1st 1882.

Material and Expenses for Track

		To Bill Rendered	3049	44
Jan	1	To C T Hughes Fare and Expenses	4	65
"	1	To Ayers and Lufberry Lumber & Tes &c	595	56
"	1	To B Y Ford Plow Share	1	29
"	5	To Cash Postage Stamps	9	23
"	14	To Cash Burke Cutting Ties	8	66
"	30	To Cash Fare and Exp in N.Y.		35
"	30	To Perrin and Co Fish Plates	7	50
"	31	To Cash Freight on Machy.	2	27
			3678	95

Laboratory of
Thomas A. Edison
Menlo Park, N.J.

February 1st 1882

Material and Expenses Insulating Ties and Rails

		To Bill Rendered	908	48
Jan	1	To C. T. Hughes Fare and Expenses	4	50
"	5	To Pay Roll	11	30
"	4	To Cash Freight on angle Pieces	2	45
"	7	To Cash " on Benzine		50
"	4	To McKesson and Robbins Benzine	2	00
"	12	To Pay Roll	10	78
"	17	To Cash Freight on Benzine		60
"	11	To McKesson and Robbins Benzine	8	00
"	16	To S Bergmann angle Pieces	62	75
"	19	To Pay Roll	8	00
"	25	To Cash Freight on Paper		33
"	26	To Pay Roll	17	75
			1037	44

Laboratory of
Thomas A. Edison
Menlo Park, N.J.
February 1st 1882

Material and Expenses on Textile Work

		To Bill Rendered	480	13
			480	13

Laboratory of
Thomas A. Edison
Menlo Park, N.J.
Feby 1st 1882

Labor on Road Bed

		To Bill Rendered	1612	03
			1612	03

Laboratory of
Thomas A. Edison
Menlo Park, N.J.
February 1st 1883

Cost of Railroad to Feb. 1st 1883

Labor on Road Bed	1612	83
Material and Expenses on Trestle Work	450	13
Material and Expenses Insulating Ties &c	1037	44
Material and Expenses For Track	3678	95
Right of Way Crossing Peoples Land	517	19
Material and Expenses laying Cable	391	69
Labor on Track	774	46
Material and Expenses for Electrical Connection	712	85
Material and Expenses for Engine House	216	56
Rolling Stock &c	780	65
Material and Expenses on Turn Table	91	3[illegible]
	10292	86

Laboratory of
Thomas A. Edison
Menlo Park, N.J.
February 1st 1882

Material and Expenses for Engine House

		To Bill Rendered	193	37
Jan	1	To C T Hughes Nails Hinges Tar & Exp	3	30
"	1	To A. J. Buttler Window Sash	14	00
"	5	To Pay Roll	3	75
"	12	To Pay Roll		75
"	25	To Patterson Bros Padlock & Hasp	1	39
			216	56

WH
T. A. EDISON,

Ans

Elec R. R.

Menlo Park, N. J., Feb 2nd 1882

Mr. T. A. Edison.

Dear Sir. The Dynamos are in place and the Motor on the track. Some of the connections to it it would trouble me to put together without a diagram of them. Will you have them sent to me.

As we have no Turn Table or branch to it some reversing gear will be necessary if we are going to run it at once.

Yours Truly
Chas. T. Hughes

Page 337 Letter Book "A" Edison Laboratory?

4th Feb 1882

Edwd. H. Johnson Esq.
57 Holborn Viaduct
London, E.C., England.

My Dear Sir.

You remember probably the Elevator in Stewarts Building 11 Queen Victoria Street London E.C. Mr Edison is working for an Elevator having a series of cars for use on an Elevated Electric Railroad his idea being to run an elevator by motors for Passengers to ascend and descend instead of using stairs such as those used on the New York Elevated Rail Road.

When in the neighborhood of Queen Victoria St will you kindly look in at No 11 & then give us the benefit of your views as to the adaptability of the Elevator there to the purpose above referred to

Yours truly
Samuel Insull

(Wm J. Hammer
Mch 30-98)

W.J. Elec. R. R. Ott

T. A. EDISON,

Menlo Park, N. J., Feb 13 1882.

Mr Edison

I made the conections in Locomotive, and find several weak points, There wants to be a reatone between the Armiture sirkit enabling the starter to throw in resistance while starting then turning out as speed is obetained, Also the reverse switch wants altering It wants to brake with a spring so as to prevent sparking,

I also conected the field Magnet in multiple ark and inserted ten ohms resistance, and it started quite easy,

Mr Vancleaf and my self eased all the barings, one Man being able to start quite easey on the leavel.

I also find the present belt tightner of little or no use as it is on the rong side of rong belt, if belt is mad luse enough to let Armiture slip the tightner will not take up the slak. Mr Hues said he would not do enything for a few days

on the railroad as the ground is so
soft and tracks cracked by the frost.

I should like to know what to
go on with next

John. F. Ott.

W.H. [illegible]

T. A. EDISON,

Elec. R. R.

Menlo Park, N. J., Feb 14th 1882

Hughes

Mr T A Edison

Dear Sir The Mason clutch has arrived and I have taken the shaft out and shall put the clutch on as soon as possible. The shaft will have to be turned down about 1/100 of an inch and the hub of Pully turned down to allow it to go into its proper place. There will also have to be a lever and fulcrum made and other changes which will take consider-able time so that

we will not be able
to run in a couple
of days probably.
Will let you know
by Telegraph when
we will be ready.
Yours Truly.
Chas. T. Hughes

W.J.H. T. A. EDISON,

Fill

Elec. R. R.

Menlo Park, N. J., Feb 17 1882

Hughes

Friend Insull,

Got a letter from Messrs Ayers & Lufberry (from whom we got the timber for ties) in which they say that they were promised their money two weeks ago and are very much in need of it. Can't you do something for them. The amount is quite large and the firm is small and it is no doubt hard scratching to get along. The Motor is in shape to run and track in much better

shape than ever but
as the present Arma-
-ture is a "B" and the
resistance much
lower. I dont like
to start it with-
-out the Boss
when is he coming
out. I sent your
clock by Adams
Ex chgs prepaid last
night. Yours Truly

Chas. T. Hughes

Elec. R. R.
Hughes

T. A. EDISON,

Menlo Park, N. J., Feb 17th 1882

Mr. T. A. Edison,
Dear Sir,
Tried the "B" Armature today in all the safe ways I could think of but it didn't work at all well. Did not dare take out any of the resistance in the Armature circuit. Tried putting more in but only succeeded in heating it and did no good. Also took the extra resistance from the field which helped it some but not enough to make the thing a glaring

success. If you are not
coming out soon and
can send any suggest-
-ion together with the
"A" Armature I should
like it very much.
The Clutch is on and
works splendidly and
I am confident that
with the "A" will be
all right. Have the
guard rails over
the first trestle
and am having the
track which is ball-
-asted put in line

T. A. EDISON,

Menlo Park, N. J., ______________ 1881.

The Motor since the belts have been taken up runs a little hard and unless we can improve it shall jack the whole thing up and take the wheels out but I guess we can fix it without as it runs much better than when you were here

Yours truly
Chas. T. Hughes.

907 Cherry St,
Philadelphia Pa -
Feby 22nd 1882 -

Thomas A. Edison Esq.
Inventor, Electrician &c
New York -

My Dear Sir =

Yours of the 13th inst received - Thanks -
I now come to ask you to please send me a
brief of your Electric R.R. which you are to
build for Prest Villard & when you will build it,
I believe you have printed phamplets of it -
I ask this as I desire to write articles & will
send copies of paper to you, I ask this information
if it be proper and as an old operator now
in newspaper business - If not troubling
you would like the above soon and wishing
success in all your undertakings let
me &c

Yours very Respectfully
R. M. Hughes -

From MATTHIAS PLUM
Printer, Binder and Stationer,
NEWARK, N.J.

Rolling Stock	$4744.35
Cable	691.06
Turn Table	202.30
Engine House	217.17
Trestles	480.13
Track, Material	3722.02
do Labor	887.78
Road Bed	1612.03
Electrical Connections	786.53
Insulation	1138.95
Right of way	517.19
~~Operation~~	
Central Station	2236.38
	17333.89
Track material Old Rails on hand 16 tons @ $52 =	832.
	18165.89

Estimate
Freight Rolling Stock

10 Cars @ $180 =	1800
Freight Locomotive	3000
	$ 48[illegible]

Material for Track
Steel required

	$
Two Tons rails @ $52	104
Fish Plates (35) @ 35	12.35
500 Ties	75.37
Ballast	50
	$ 241.72
Labor on Track & Electrical Connections	800
Insulation	20
Levelling Present Track	50

Cost of Road Rolling Stock Central Station &c to date } 18165.[illegible]

Estimate further cost

Rolling Stock	4800.
Material Track	241.72
Labor Do	850.
Insulation Do	.25.
	24082.61
Operating Expenses	134.10
	$24216.71

Say total cost of road $25,000.

Operating Expenses 1321.10

T. A. EDISON,
Menlo Park, N. J.

Electric Rail Road
Estimate total cost
25 February 1882

No 20

Cost of road
Feby 25 '82
$25,000.00

J. F. BAILEY, Pres't.
THEO. THOMAS, Treas. and Gen. Agt.

OFFICE OF

GEO. C. THOMAS, Sec'y.
JAS. DAVIES, Supt.

The Jersey City Wheel Foundry and Machine Works,

W. J. Ham[illegible]

CHILLED AND STEEL-TIRED CAR WHEELS.

P. O. Box 129,

NEW YORK OFFICE, 64 Broadway, ROOM 53.

Jersey City, N. J. Feby 28th 1882

T. A. Edison Esq.
Menlo Park
Dear Sir N. J.

Yours of 27th recd.
We will draw off and prick punch the 4 prs. of wheels and set them to new Gauge for $2.00 per pair. Very truly Yours
Theodore Thomas
Treasr.

U.S.C.C.. No. Dist. Ill: No. Div.
Siemens-Halske El. Co. of Am.
vs
Met. West Side El. Co. et al
"Defendants' Exhibit ~~[illegible]~~ Edison-Biedermann-Havemeyer
Contract, ~~[illegible]~~" dated June 19, 1882.
J. A. Lipl. Exr.
Sept. 12. 1898.

3 Dups signed ~~[illegible]~~ of which this is one.
FAG

M E M O R A N D U M O F A G R E E M E N T, MADE THIS 19th DAY OF June A.D. 1882, BETWEEN T H O M A S A. E D I S O N, OF MENLO PARK IN THE STATE OF NEW JERSEY, UNITED STATES OF AMERICA, OF THE FIRST PART, AND E R N E S T B I E-D E R M A N N AND C H A R L E S W. H A V E M E Y E R, OF THE CITY OF BROOKLYN, IN THE STATE OF NEW YORK, UNITED STATES OF AMERICA, PARTIES OF THE SECOND PART,

W H E R E A S, THE PARTY OF THE FIRST PART HAS MADE CERTAIN INVENTIONS RELATING TO A SYSTEM OF RUNNING RAILROADS BY ELECTRICITY CONSTITUTING ESSENTIALLY A NEW SYSTEM KNOWN AS THE "EDISON SYSTEM" AND

W H E R E A S, THE PARTIES OF THE SECOND PART ARE DESIROUS OF ACQUIRING THE RIGHT TO MAKE, USE AND VEND TO BE USED SUCH SYSTEM, AND THE MEANS EMPLOYED THEREIN, IN SWITZERLAND,

N O W T H E R E F O R E THIS INDENTURE WITNESSETH, AS FOLLOWS,

FIRST. THE PARTY OF THE FIRST PART HEREBY GRANTS, ASSIGNS AND SETS OVER TO THE PARTIES OF THE SECOND PART, THE EXCLUSIVE RIGHT TO MAKE, USE AND VEND, AND LICENSE OTHERS TO MAKE, USE AND VEND IN SWITZERLAND, BUT IN NO OTHER COUNTRY, ALL HIS INVENTIONS RELATING OR APPERTAINING TO OR EMBRACED IN HIS SYSTEM OF ELECTRIC RAILROADS AND THIS FOR THE TERM OF FIFTEEN YEARS FROM AND AFTER THE TIME HEREINAFTER FIXED (SEE ELEVENTH ARTICLE) SUBJECT ONLY TO SUCH RESTRICTIONS AND LIMITATIONS AS ARE HEREINAFTER EXPRESSED.

NO APPLIANCE OR APPARATUS OR MACHINE CONNECTED WITH THE SAID EDISON SYSTEM OF ELECTRIC RAILROADS SHALL BE USED FOR PRODUCING ELECTRIC LIGHTS OR CURRENTS THEREFOR.

SECOND. THE PROVISIONS OF THE FOREGOING FIRST SECTION ARE TO EXTEND TO AND INCLUDE ALL IMPROVEMENTS WHICH THE PARTY OF THE FIRST PART MAY HEREAFTER MAKE UPON THE AFORESAID INVENTIONS, FOR A PERIOD OF EIGHT YEARS.

THIRD. IT IS EXPRESSLY UNDERSTOOD THAT THIS INDENTURE RELATES ONLY TO INVENTIONS PERTAINING TO THE EDISON SYSTEM OF ELECTRIC RAILROADS AND TO NO OTHER INVENTIONS WHATEVER, AND THAT IT IS LIMITED TO SWITZERLAND, AND THAT NO LICENSES OR CONCESSIONS ARE TO BE MADE, OR APPLIANCES MADE OR SOLD TO BE USED OUT OF THAT COUNTRY.

FOURTH. THE PARTY OF THE FIRST PART IS TO DIRECT WHAT IS TO BE USED IN THE PRACTICAL WORKINGS OF HIS SYSTEM, AND NO METHODS OR MEANS OR DEVISES ARE TO BE USED IN CONNECTION THERE- WITH OR INTRODUCED THEREIN EXCEPT UPON HIS WRITTEN APPROVAL.

FIFTH. THE PARTIES OF THE SECOND PART AGREE THAT NO LICENSE UNDER OR CONCESSION OR SALE OF ALL OR OF ANY PORTION OF THE RIGHTS HEREIN CONFERRED IS TO BE MADE WITHOUT THE WRITTEN CONSENT OF THE PARTY OF THE FIRST PART, AND THAT THEY WILL NOT SELL LICENSE OR IN ANY MANNER CONVEY RIGHTS IN ANY OF THE INVENTIONS OR DEVICES HEREIN INCLUDED AT A PRICE LOWER THAN TO YIELD TO THE PARTY OF THE FIRST PART, TEN PER CENT OF GROSS RECEIPTS. IN NO CASE SHALL THE SAID PARTY OF THE FIRST PART RECEIVE LESS THAN TEN PER CENT ON THE GROSS RECEIPTS.

SIXTH. THE PARTY OF THE FIRST PART AGREES TO SEND TO GENEVA AS SOON AS HE CAN CONVENIENTLY DO SO, A SKILLED WORKMAN FROM HIS LABORATORY, UNDERSTANDING THE MANUFACTURE OF THE DEVICES USED IN THE SYSTEM AND THEIR OPERATION WHO SHALL GIVE THE INSTRUCTIONS NECESSARY TO THE COMMENCEMENT OF THE MANUFACTURE OF THE DEVICES AND THE OPERATION OF THE SYSTEM, AT THE EXPENSE OF SAID BIEDER-

MANN AND HAVEMEYER.

SEVENTH. THE PARTIES OF THE SECOND PART AGREE TO PAY THE WHOLE COST OF ESTABLISHING ~~THE~~ ANY WORKS OR MANUFACTURIES NECESSARY TO THE CARRYING OUT OF THIS AGREEMENT, ALSO THE EXPLOITATION EXPENSES, AND ALSO AGREE TO PURCHASE FROM SAID EDISON, WITHIN SIX MONTHS FROM THE DATE HEREOF ONE ELECTRIC LOCOMOTIVE AT COST PRICE.

EIGHTH. IN CONSIDERATION OF THE FOREGOING, THE PARTIES OF THE SECOND PART AGREE TO PAY TO THE PARTY OF THE FIRST PART, ONE HALF, (FIFTY PER CENTUM) OF THE NET PROFITS ARISING FROM ANY AND ALL TRANSACTIONS, AGREEMENTS OR SALES OF THE INVENTIONS HEREIN REFERRED OR OF THE RIGHTS HEREIN TRANSFERRED, OR LICENSES, AGREEING FURTHER THAT THE PARTY OF THE FIRST PART SHALL NOT BE RESPONSIBLE OR LIABLE FOR ANY PORTION OF ANY LOSSES WHICH MAY BE INCURRED IN ANY OR ALL OF SUCH TRANSACTIONS OR SALES, IT BEING UNDERSTOOD THAT IF THERE BY ANY LOSSES, THEY ARE TO BE BORNE ENTIRELY BY THE PARTIES OF THE SECOND PART.

NINTH. THE PARTIES OF THE SECOND PART AGREE TO RENDER UNDER OATH TO THE PARTY OF THE FIRST PART, ON THE FIRST DAY OF MAY IN EACH YEAR, AN INVENTORY AND ACCOUNT AND BALANCE SHEET OF ALL TRANSACTIONS AND SALES OF THE YEAR ENDING ON THE PRECEDING LAST DAY OF APRIL, SHOWING THE NET PROFITS; AND TO PAY ON SAID FIRST DAY OF MAY TO THE PARTY OF THE FIRST PART, OR SOONER IF THE SAID PARTY OF THE FIRST PART MAY DEMAND, THE PORTION OF PROFITS SECURED TO HIM IN THE EIGTH ARTICLE.

TENTH. THE PARTY OF THE FIRST PART SHALL HAVE THE RIGHT AT ANY TIME EITHER IN PERSON OR BY DULY AUTHORIZED AGENT, TO INSPECT AND EXAMINE ALL THE BOOKS OF ACCOUNTS OF THE PARTIES OF THE SECOND PART, IN ORDER TO VERIFY THE STATEMENTS PROVIDED FOR IN

THE NINTH ARTICLE.

ELEVENTH. THIS CONTRACT IS TO BE IN FULL FORCE AND BINDING UPON ALL CONCERNED FROM AND AFTER ITS SIGNING BY ALL THE PARTIES INTERESTED, AND THE TERM OF FIFTEEN YEARS PROVIDED FOR IN THE FIRST ARTICLE IS TO COMMENCE UPON THE DAY WHEN THE FIRST SYSTEM IS FIRST PUT INTO ACTUAL OPERATION IN ANY PART OF THE WORLD.

IN WITNESS WHEREOF, WE HAVE HEREUNTO SET OUR HANDS AND SEALS (IN DUPLICATE) UPON THE DATES HEREINBEFORE NOTED.

IN PRESENCE OF

Saml Insull

[illegible]

Thomas A Edison

[illegible] Havemeyer.

[illegible]

STATE OF
CITY OF SS;-
COUNTY OF

ON THIS DAY OF 1882, BEFORE ME PERSONALLY APPEARED

TO ME KNOWN AND BY ME KNOWN TO BE THE INDIVIDUALS DESCRIBED IN AND WHO EXECUTED THE FOREGOING INSTRUMENT, AND WHO SEVERALLY ACKNOWLEDGED THAT THEY EXECUTED THE SAME.

J. F. BAILEY, Pres't.
THEO. THOMAS, Treas. and Gen. Agt.

OFFICE OF

GEO. C. THOMAS, Sec'y.
JAS. DAVIES, Supt.

The Jersey City Wheel Foundry and Machine Works,

CHILLED AND STEEL-TIRED CAR WHEELS.

P. O. Box 129,

NEW YORK OFFICE, 64 Broadway, ROOM 53.

Jersey City, N. J. Mch 1st 1882

Chas. T. Hughes Esq
Menlo Park
Dear Sir N. J.

Yours of 28 ult. duly recd.
We will change the gauge of wheels to enclosed sketch
Accept thanks for invitation to ride over the "one mile track".
Will let you know a day or two before coming out

Very truly Yours
Theodore Thomas
Treas.

Return to
JERSEY CITY WHEEL FOUNDRY & MACHINE WORKS,
P. O. Box 129, JERSEY CITY, N. J.,
If not delivered within 10 days.

JERSEY CITY MAR 1 6PM N. J.

Chas. T. Hughes Esq.
Menlo Park
New Jersey

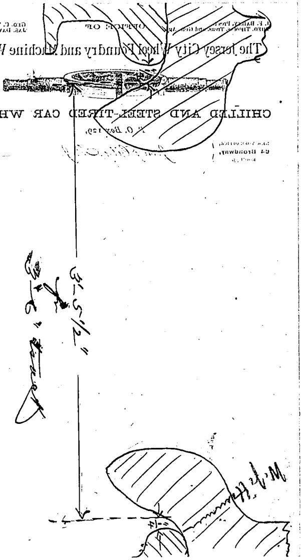
T. A. Edison Esq.

Return to
JERSEY CITY WHEEL FOUNDRY & MACHINE WORKS,
P. O. Box 129, JERSEY CITY, N. J.,
If not delivered within 10 days.

JERSEY CITY
MAR
1
6PM
N. J.

Chas. T. Hughes Esq.
Menlo Park
New Jersey

To T. A. Edison Esq.



Elec Rail Road

M[illegible]

apologize for delay [illegible] would be [illegible] come & see me [illegible] I have no [illegible] pamphlets [illegible]

The Philadelphia Press.
THE PRESS COMPANY, (Limited,) Proprietors,
SEVENTH AND CHESTNUT STREETS.
EDITORIAL ROOMS.

Philadelphia, 1882

Mr Edison
Electrician Inventor &c

Will you please send me a printed phamplet on Your Electric Ry (if you have such) and the light as it is? I ask this information because I want to write your inventions. Called to see Mr. Bentley here and saw some of them, but the light & RR especially I want providing the same be proper. I will do any service I can in return —

Yours Very Respfly
R. M. Hughes

The Edison Electric Light Company,

65 Fifth Avenue,

Norvin Green, Pres.
S. B. Eaton, Vice-Pres.
E. P. Fabbri, Treas.
C. Goddard, Sec'y.

New York, March 3rd. 1882

C. G. Curtis, Esq.

City.

Dear Sir:-

Major Eaton directs me to inform you that probably the electric railway will Be run at Menlo Park tomorrow afternoon, when several railroad men will probably visit Menlo Park, leaving New York on the one o'clock train to inspect the road. Should you desire to witness the test, will you please go to Menlo Park on the one o'clock . train, and present this letter to Mr. Insull, or to Mr. Hughes, and they will show you every courtesy? Will you please say to them at the same time that you are one of the electrical experts regularly retained by this company.

Very truly yours,

F. Mc. Gowan,

Stenographer.

No. 28 W. S. H. 1878

Menlo Park, N. J., Mar 4 1882

Received from THOMAS A. EDISON,

Seventeen & 50/100 Dollars,

(Check No. 535) Bank of Metropolis

for Gravel

$17.50

Arthur & Bonnell, N. Y.

James McCrea
Supt. H.

Pennsylvania Rail Road Co.
New York Division.
Office of Superintendent.

W. J. Hammer

DICTATED,
James McCrea.
Supt.

Jersey City, N.J. Mar. 28th 1882.

Subject Ashes in cars at P. Amboy Junction.

Mr. Chas. T. Hughes,
Menlo Park, N.J.
Dear Sir:

I am in receipt of your favor of March 25th in regard to the carloads of ashes at Perth Amboy Junction.

In reply would say that it is intended to use the material referred to, in making the connection between the Perth Amboy Branch and the Central Rail Road of New Jersey.

It is very important to have the necessary work at that point completed immediately, and I regret therefore, that I shall be unable to oblige you with the desired material.

Yours truly,
James McCrea
Supt.

J. F. BAILEY, President.
THEO. THOMAS, Treas. and Gen. Agt.

OFFICE OF

GEO. C. THOMAS, Secretary.
JAS. DAVIES, Superintendent.

The Jersey City Wheel Foundry and Machine Works,

W. J. Hammer

CHILLED AND STEEL-TIRED CAR WHEELS.

NEW YORK OFFICE, 64 Broadway, ROOM 53.

P.O. Box 129, Jersey City, N.J. Mch 8th 1882

Thos. A. Edison Esq.
Menlo Park
N.J.

Dear Sir,

In answer to your enquiry, we will furnish 20 pairs of 16" single plate finished wheels fitted to 2½" axles, say 4'-6" long, complete with Pedestals & Boxes, Brass bearings, and Springs for $24.00 per pair on cars Jersey City.

Very truly yours,
Theo. Thomas
Treas.

P.S.
One wheel on each axle to be insulated, and oak filling to be in six (6) segments requiring 18 bolts.

Accepted. Goods ordered
Hughes

[TO SAMUEL INSULL]

Elec. R. R

Philadelphia The Press

THE PRESS COMPANY, (Limited,) Proprietors.

SEVENTH AND CHESTNUT STREETS.

EDITORIAL ROOMS.

Philadelphia March 12 1882.

Samuel Lowell, Esq.,
Private Secy to Mr Thos Edison
No 65 - 5 ave NY

My Dr Sr -

Yours of the 8th inst was recd Thursday, I was Engaged as Stenographer Friday, hence I could not get down to see the Electric RR at Menlo Park and I am sorry - for I have been wanting to see it since I first read of it. The printed work thereon I recd, and for which thanks In writing the article I shall use it Entirely as I see it meets your approval - I shall be very much obliged if you will let me know when you commence laying wires supplying NY with light, also when you are to test the Electric Ry at Menlo Park again - I would also like

or month
to know the date you will lay
Electric track for Mr Villard &
at what point on the Northern
Pacific Line so I could go there
to write it up - I hope I am
not troubling you too much
but if I can be of any service
pls let me know & I will
be pleased to grant any
favor possible within my
power. again thanking you for
kindness in past, believe me

I am

Very Respectfully Yours

R. M. Hughes,

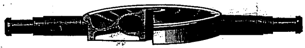
J. F. BAILEY, President.
THEO. THOMAS, Treas. and Gen. Agt.

OFFICE OF

GEO. O. THOMAS, Secretary.
JAS. DAVIES, Superintendent.

[illegible]

The Jersey City Wheel Foundry and Machine Works,



CHILLED AND STEEL-TIRED CAR WHEELS.

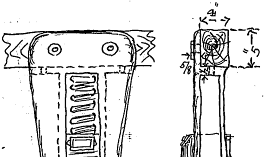
P.O. Box 129, Jersey City, N.J., Mch 4th 1882

Chas. T. Hughes Esq.
Menlo Park
N. J.

Dear Sir

Answering yours of 20th inst,
Each pedestal will require 4 Bolts
through frame as per sketch below.

Very truly Yours
Theodore Thomas
Treasr.



5/8" Bolts are heavy
Enough

J. F. Bailey, Pres't.
Theo. Thomas, Treas. and Gen. Agt.

OFFICE OF

Geo. C. Thomas, Sec'y.
Jas. Davies, Supt.

The Jersey City Wheel Foundry and Machine Works,

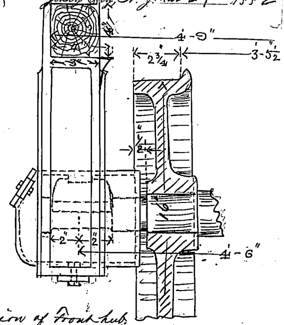
CHILLED AND STEEL-TIRED CAR WHEELS.

P. O. Box 129,

NEW YORK OFFICE,
64 Broadway,
ROOM 53.

Jersey City, N. J. Mar 27 1882

One wheel on each axle to be insulated with wood



1/2" Recession of Front hub.
4'-9" outside of side sills
3'-5 1/2" Gauge of wheels; for 3'-6" Track
2 3/4" Tread of wheels

W. J. Hammer

Pennsylvania Rail Road Co.

New York Division.

Office of Superintendent.

DICTATED.

James McCrea.
Supt

Jersey City, N.J. Nov. 10th 1882.

Subject Gravel for Mr. Edison.

Mr. Chas. T. Hughes,

c/o Thos. A. Edison Esq.,

Menlo Park.

Dear Sir:

Referring to our interview of the other day, would say that we can probably furnish Mr. Edison with the gravel requested, some time next week.

Yours truly,

James McCrea

Supt. L

JONES CAR MANUFACTURING COMPANY

ESTABLISHED 1839. INCORPORATED 1880.

Street Railway Cars & Light Rail Road Cars. SPECIALTIES.

WALTER A. JONES, PREST & TREAS.

Schenectady, N.Y. U.S.A. Mar. 27th 1882

T. A. Edison Esq,
65 Fifth Ave. New York,

Dear Sir,

Yours of the 21st came during the absence of the writer hence delay in reply. We have no patterns of just such a car as your letter & drawing calls for, and it would not pay us to get up patterns for one car unless we ask an extra high price for the car and thus cover the outlay for patterns etc, We believe some of our first class Street Car designs lengthened out to 20 ft, would be better adapted to the purpose, rather than depart from the regular form, As to the roof we believe one similar to the enclosed cut would be preferable to such as your drawing calls for. We could furnish car body ready to receive the

ESTABLISHED 1839. JONES CAR MANUFACTURING COMPANY INCORPORATED 1880.

Street Railway Cars & Light Rail Road Cars
SPECIALTIES.

WALTER A. JONES, PREST & TREAS.

Schenectady, N.Y. U.S.A., ______ 188_

running gear or trucks, painted in
elaborate manner, & finished inside in
Mahogany, & Metal trimmings of Bronze
and to be first Class in all particulars—
at $1200, delivered at depot in New York,
We could make Car of same dimensions
and omit fancy finish Completely and
yet retain all that is strong & substantial
and make price $900, The price would
be governed entirely by the amount of
fine finish wanted, We would ask
Six to Eight weeks to Complete car
after having received the order,

Yours Very Truly
Walter A Jones
Prest

We return with this the tracing,

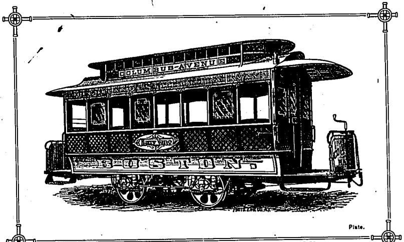


Plate.

J. M. JONES & CO., MANUFACTURERS, WEST TROY, N. Y.

N.Y. H.

Elec Rail Road

T. A. EDISON,

Menlo Park, N. J., Mch 31st ~~1881~~ 1882

Hughes

Mr. S. Insull.

Dear Sir,

I wish you would find out and send me word by Johnnie whether Mr Edison is coming out today and also whether he wants to run Sunday so that I can notify the Engineer.

Yours

Charlie

W.J.H.

Elec Rail Road

The Philadelphia Press.
THE PRESS COMPANY (Limited,) Proprietors.
SEVENTH AND CHESTNUT STREETS.
EDITORIAL ROOMS.

Hughes

RECEIVED APR 3 1882

Philada. April 2 1882.

ANSWERED 6 Apr 1882

Samuel Insull

Secy to Thos Edison

Dr Sr: Pls excuse if I do not spell your name correctly. Really I cannot tell just what it is— Plse write it plainer & favor me. I have not heard from you in reply to my last letter as to when the test of the Electric Ry is to be made. Nor about the Villard Enterprise, I write to ask if it be convenient would like the information to send some one there, or go myself and to write an article. Pls reply & favor—

Yours very Respty

R. M. Hughes,

Address to Post-Office, here.

RECEIVED
APR 14 1882
ANSWERED
17th Apl 1882

Winnipeg. Manitoba
5th April 1882

— Edison Esq
New York, U.S.

Sir

A street tramway is about to be constructed here, and I have been trying to induce the Company to adopt the Electric Motor, and have been requested to get the cost per mile, with full particulars. I believe I can procure the contract for you — Would you kindly — forward same by return, and in quoting a price, please reserve 5% Commission for me.

Yours truly
J. H. Pullar

P.S.

I procured the construction of the Water Works for Mess R Laidlaw & Son Glasgow Scotland

Elec R. R

W.S. T. A. EDISON,

Ans

RECEIVED
APR 10 1882
ANSWERED
1882

Menlo Park, N. J., Apl 8th 1882

Mr. T A Edison
Dear Sir.
It will be necessary to have at least two of the "24" belts taken up and it will take about two days to do it. Is there any thing of importance on hand that will prevent it being done at once, or shall we wait

Yours truly
Chas. T. Hughes

Motte power cars &

THE CLEVELAND, PAINESVILLE & ASHTABULA RAIL ROAD COMPANY.

APR 10 1882

ANSWERED
April 12 188 2

CLEVELAND, OHIO. April 8 188 2

Thos Edson Esqr
Menlo Park New York

Sir

Have you perfected a motive power that is better than steam for drawing Street Cars or Cars on a Subberban RR If so please send a full description stating the Cost and where it Can be seen

Respectfully

G. F. Lewis

Elec R. R.
Apr 12 82
Brill & Co
Car

J. G. BRILL.
GEO. M. BRILL.
JAMES RAWLE.

Office of J. G. BRILL & CO.
CAR BUILDERS,
Thirty-first and Chestnut Sts.

RECEIVED
APR 11 1882
ANSWERED

Philadelphia, April 10th 1882

Thos. A. Edison Esq.
65 5th ave - N. Y.

Dear Sir

Your favor of 8th ordering the one car body has been received & shall have our attention.

We can complete it in four weeks-

Very truly yrs

J. G. Brill & Co.

*/ See Book N.Y. Ry

Elec R. R.

T. A. EDISON,

Menlo Park, N. J., Apl 11th 1882

Hm

Mr. Saml. Insull

Dear Sir: Have telegraphed the belt man to know when they can send a man to take up our belts and to Babcock & Wilcox to send a man to clean the boilers at the same time. It will probably take two or three day for them to get at it and until that time the R.R. will be running. It will only take about two

to be ready to run
again.

Yours truly
Chas. T. Hughes

P.S.
Tell Mr Edison
that the Cable insulation
yesterday a bad day
was more than 2500
and the tracks 105
ohms.

T.H.

Elec. R. R

THE EDISON COMPANY
FOR ISOLATED LIGHTING.

CHICAGO AGENCY,
ROOM 3143 LA SALLE ST.,

Bliss

CHICAGO, ILL., APRIL 14TH, 1882.

FRIEND EDISON:

THE EDITOR OF THE RAILWAY AGE HAS REQUESTED ME TO WRITE UP YOUR ELECTRIC RAILWAY FOR THEM.

PLEASE SEND ME SUCH PRINTED MATTER AS YOU HAVE GIVING FACTS.

ANY FRESH INFORMATION NOT IN PRINT WHICH YOU CARE TO HAVE USED I SHALL BE GLAD TO RECEIVE.

PLEASE GIVE ME THE PRESENT STATUS OF THE ROADBED, ELECTRIC ENGINE AND COACHES AND FREIGHT CARS.

SINCERELY YOURS,

Geo. H. Bliss

THOMAS A. EDISON,
No. 65 FIFTH AVENUE,

NEW YORK, April 17th 1882.

Chas. T. Hughes, Esq
Menlo Park
N. J.

Friend Hughes,

Enclosed you will find tracing of Brass Ring I want made for this new motor. Mr. Insull requested me to send it to you to have a pattern and 4 castings made. Please send the same as soon as finished to the J. C. Wheel Foundry.

Yours Respectfully
H. A. Scheffler

P.S. Think I shall be out to see you some time this week.

T. A. EDISON,

RECEIVED
APR 19 1882
ANSWERED
......188

Menlo Park, N. J., Apl 18 1882

Mr. Thos A Edison.

Dear Sir

The high resistance Armature proves to be 1.2 ohms instead of 2.74 ohms as ordered.

If you are anxious to try the 2.74 it will be necessary to order one. We have at present here

1 - .14 ohm
1 - .56 "
1 - 1.2 "

The 1.2 Armature when put in showed a cross between two brass angle pieces at three dif.

-ferent places caused by the brass wire with which it is wound at that place coming in Contact with the brass where the band had been soldered. The soldering iron had probably chafed the canvass at that point. Moral! use fish line. The armature is not injured as the current didn't have to go into it

Yours Truly
Chas. T. Hughes

Elec R. R.
Hughes
T. A. EDISON,

Menlo Park, N. J., Apl 19 1882

Mr. Thos A Edison.
Dear Sir.
Would it not be a good plan in winding the Magnets for the Freight Locomotive to leave the ends of different layers exposed so that we can cut out or put in resistance until we ascertain the exact amount necessary to give the most power. I find with the .56 Armature that even when there is but 10 ohms resistance in the field the Armature gets quite hot

in making half a dozen trips with heavy loads say four tons.

In turning the Locomotive the polarity of the Magnets will be changed every time. Is that desirable or not.

Yours Truly

Chas. T. Hughes

[illegible] 4 29/10 [illegible]

[illegible] 29/10 [illegible] 6

2 1/2 [illegible]

Elec R. R.

T. A. EDISON,

Hughes

Menlo Park, N. J., Apl 23d 1880

Mr. Thomas A Edison
Dear Sir,
I find every day more and more the necessity of having the different coils of the magnet of the motor in sight so that we can arrange to put in and cut out resistance. The drop in speed and power is very plain at the far end of the road and when the clutch is put in at starting, the field loses all its strength. If we had

some simple means
of putting resistance
into the Armature
circuit and taking
out of the field it will
just do the business.
I have tried all these
things and know that
it is just what we
want. The 1.2 ohms
Armature seems to
work very strangely

Yours Truly
Chas. T. Hughes.

Elec R. R.

T. A. EDISON,

Menlo Park, N. J., Apl 25th 1880

Hughes

Mr. Thomas A Edison
Dear Sir. I looked at all the drawings that Mr Schiffler had done yesterday and gave him the idea for a Reverser the same as we are making here. Mr. Logan says he can make the Dynamo for the car here and I think it would be as well to have it done here as we will not have much to do by the time the patterns and castings can be got

out.

Went over the track today but could find no joint so bad as to mark a low resistance Galvanometer. Since taking up some poor joints which we found on Saturday the drop is much lessened and Motor runs along at about the same rate all over the road with Machines in series. Are you going to have a [illegible] Ohm Armature wound for the present Locomotive

Yours Truly
Chas. T. Hughes

Elec. R.R.

W.H.

T. A. EDISON,

Menlo Park, N. J., Apl 26 1880 2

Hughes—

Mr. T.A. Edison

Dear Sir.

If you want to try a 7.74 ohm Armature I can send the .14 which I have here to Goerck St. (as it is practically useless to me with the 10 ohm field) or if you will tell me how it should be wound to get 2.74 ohms resistance I can do it here. I find that the patent insulation (containing Camphor I should say from the smell.) evaporates long before the armature gets hot

comes out through
the muslin and con-
-denses wherever it strikes
in lumps. Of course
this can't do the Arm-
-ature any good. It
may do well enough
for a Generator but
can't stand the cur-
-rent of several ma-
-chines in the Motor.
Don't you think it
would be advisable
to have an extra
"Z" armature on hand
and if so will you
have one such.
Yours Truly
Chas. T. Hughes

Extract from Major S. B. Eaton's letter to Thos. A. Edison May 16th 1882

"Mr Shaw will visit you tomorrow with some officials from Penn, to see about the Electric R. R ~~[illegible]~~ in Fairmount Park, Phila. McLaughlin also seems to be impatient to have the road out at California, but he has talked with you much more about it than he has with me, so this is no news to you."

(W. J. Hammer Apl 1st '98)

THOMAS A. EDISON,
MENLO PARK, N. J.

24th May 1882

Ernest Biedermann Esq
New York

See no 2 at letter
copy of

Dear Sir,

I am willing to treat with your friends through you as to my Railroad for Switzerland as soon as you have a strong Syndicate

Yours truly

Thomas A Edison

2nd June 1882

At the request of Mr Biederman I have addressed to Mr Edward Sapoutas a copy of above letter under date 2nd June 1882 it being understood that he wishes to use Mr Sapoutas name instead of doing the business himself in order to

facilitate negotiations for the formation of a syndicate

T A Edison

57.50 Kruse wages

NCH

20.

June 3. 82

Edison to Buchmann & Saponia

T. A. EDISON,

Menlo Park, N. J., 2nd June 1882

N

Edward Saportas Esq
New York

Dear Sir

I am willing to treat with your friends through you as to my Electric Rail Road for Switzerland as soon as you have a strong Syndicate

Yours truly

~~Thomas A Edison~~

W.J.H.

167

Eighth Judicial District Court,
16 Union Place,
Fourth Avenue, Southwest corner 18th Street,
New York, June 15 1882

My Dear Sir

I telegraphed you
today under impression
that [illegible] the
[illegible] patents for [illegible]
methods of [illegible]
[illegible] would bring
today. Mr. Meston this morning
[illegible] that
that we may wait for a few
days and accordingly I
[illegible] telegraphed

(2)

this letter to advise you that
Mr Devean does not know
that I am acting for Mr Edison
I brought about the agreement
between Devean and ~~Camp~~
Judge Campbell which is
so satisfactory to Mr Edison
And it might alarm
Devean to know that I
was interested for the
present.
This Elevated matter
as I feel destined to be one
of the greatest projects to
which the electric motor

(3)

can be applied and as
matters look I can control it.
and of course I ~~would~~ you
to have an interest out of
it, and to come in now
(no money being required of
you) while it is easy. Matter
these letters [illegible] matters
[illegible] Mr E. is so busy [illegible]
other channels, I want to
have a long talk with you
about introducing electricity
on the Brooklyn Bridge
on the Brooklyn system

(4)

of Electricity [illegible]
New York
in the Central Park [illegible]
the [illegible]
I am personally acquainted
and in that way. most
easy to enlist them in
fully complete
Electric motive power.

I wish you would
push with all your energy
the completion of the new car
by the addition of those
motors &c, &c as I have
some of the most desirable
[illegible] wanting
for the [illegible]

How would it do
if I were to meet our
[illegible] with you about the
Motor Company [illegible]

THE EDISON COMPANY FOR ISOLATED LIGHTING.

GENERAL MANAGER'S OFFICE,
65 FIFTH AVENUE.

Please address reply to the undersigned.

McGowan

New York, June 13th 1882.

Friend Hughes,

If the brake beams for the car have arrived at Menlo I wish you would give me the thickness and in fact a sketch of them. Brill is to furnish them and shoes also as they had a pattern for a 28" wheel. They wrote me the beams + shoes would be shipped last Saturday. Also send me the hight of railing on platform of car, as I forgot to get that dimension while with you yesterday.

Yours Truly

H. A. Scheffler.

THE WESTERN UNION TELEGRAPH COMPANY.

INCORPORATED

21,000 OFFICES IN AMERICA. CABLE SERVICE TO ALL THE WORLD.

THOS. T. ECKERT, President and General Manager.

Receiver's No.	Time Filed	Check

SEND the following message subject to the terms on back hereof, which are hereby agreed to.

189

~~To~~

Mem. of agreement dated
June 19, 1882 between
Thomas A. Edison
and
Ernest Biedermann and Chas. W. Havemeyer
taken out in suit of Siemens-Halske El. Co. of Am.
vs. Met. West Side Elevated Co. et al

READ THE NOTICE AND AGREEMENT ON BACK. Sept. 12, 1898.

Sixth Judicial District Court
64 [illegible] Place,
Fourth Avenue, Southwest corner 18th Street,
New York, [illegible] 1882

Thomas A. Edison Esq
Dear Sir
President Murphy of the [illegible]
[illegible] disappointed after
awaiting a week [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
the matter [illegible]
[illegible] appropriating
[illegible] among other things,
[illegible] Railroad [illegible]
rolling stock, [illegible]
awaiting his approval; [illegible]
must receive within a week
for the Mayor and Comptroller of

both cities approve it.

Assemblyman Shanley of Kings, the Introducer of the bill and its Champion has already at my request, and in order to prevent the consummation of the Cable project, advocated to President Murphy of the Bridge, the use of the electric motor, and was assured, that although they estimated the cost of the Cable system, in the $1,200,000, yet they would give us every opportunity to prove the advantages of your system.

Mr Shanley urges my seeing President Murphy and some of the leading Trustees personally and after, to appear before the Board.

This I hesitate to do, and cannot honorably, without some authority from you –

I would suggest the following line of action: to speak not of terms at all, at present; but first convince them that it is the best possible system. To accomplish this, it would be necessary for me to do as Mr Shanley suggests and then invite the Board or a Committee to examine your road at Menlo and meet you, to hear from your own lips, of its feasibility and advantages.

If we convince them of its desirability, the terms, I feel, will be your own –

Let me hear from you as to the authority, which may be very general, and at

the earliest moment 29 W.T.H

your authority for you –

Belmont June 24.62

me to suggest the

Very faithfully yours

William H. Seward

following line of action: to

[illegible] as well, as

present; but first convince

them that it is the best possible

system. To accomplish this,

it would be necessary for me

to do as Mr. Stanley suggests

and then write the Board or

a committee to resume your

work at Bands and wish you,

to hear from your own lips, of

the feasibility and advantages

of your scheme in them of

its desirability, the time, the field,

will be your own –

At once hear from you

as to the authority as at all

J. F. BAILEY, President.
THEO. THOMAS, Treas. and Gen. Agt.

OFFICE OF

GEO. C. THOMAS, Secretary.
JAS. DAVIES, Superintendent.

The Jersey City Wheel Foundry and Machine Works,

CHILLED AND STEEL-TIRED CAR WHEELS.

P.O. Box 129, Jersey City, N.J., Aug 7th 1882

T. A. Edison Esq.
Menlo Park
N.J.

Dear Sir,
Please send us check for our acct. amounting to $985.14 as per statement rendered, and oblige.

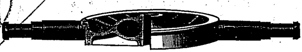
Very truly Yours
Theodore Thomas
Treas'r.

J. F. BAILEY, President.
THEO. THOMAS, Treas. and Gen. Agt.

OFFICE OF

GEO. C. THOMAS, Secretary.
JAS. DAVIES, Superintendent.

The Jersey City Wheel Foundry and Machine Works,



CHILLED AND STEEL-TIRED CAR WHEELS.

P. O. Box 129, Jersey City, N. J., Aug 7th 1882

T. A. Edison Esq.
Menlo Park
N. J.

Dear Sir

Please send us check for our acct. amounting to $785.14 as per statement rendered, and oblige

Very truly Yours
Theodore Thomas
Treasr.

LONG ISLAND
RAIL ROAD COMPANY
VICE PRESIDENT'S OFFICE,
115 BROADWAY.
NEW YORK.

August 25. 1882.

Mr. E. P. Fabbri

My dear Sir:

I have to acknowledge the receipt of your favor of yesterday asking us to place at the disposal of Mr. Edison a piece of track for experimental purposes. I have referred your letter to Mr. Barton the Superintendent, and I have to recommend that you put Mr. Edison's representative in communication with Mr. Barton personally, and if we have what will suit Mr. Edison's purpose, we will do what we can to accomodate him.

Yours truly,

A. Corbin, Pt

Answered Aug 31, 1882

Aug 26/82

Dear Edison

Mr. Barton sends me word that he thinks he has four miles of road which will suit you & which the L. I. R.R. Co will gladly place at your disposal — You had better send somebody to confer with Mr. Barton at the L. I. R.Rd Depot Long Island City — Hunter's Point

Very truly yrs E. P. Fabbri

N.J.W.
Apl. 1882

MONTHLY STATEMENT.

Jersey City Augst 1882

T. A. Edison Esq.

In account with

The Jersey City Wheel Foundry & Machine Works, Dr.

WORKS, COR. GREENE & PEARL.

P. O. BOX 120.

1882		To Mdse. as per Statement		
Mch	3	To ~~Mdse.~~ cash as per Invoice freight		28
	9	" "		28
	10	" " Express		25
apl	6	" Mdse	4.	00
May	23	" "	612.	
June	26	" "	168.	33
			785.	14

Please remit.

JACOB DAVIS
President & Treasurer.

EDMUND J. CLEVELAND.
Secretary.

F.W. MUNN,
Superintendent.

OFFICE OF THE
ELIZABETH & NEWARK
HORSE RAILROAD COMPANY.

Elizabeth, N.J. Aug 28 1882

Mr Thomas A Edison
Menlo Park
NJ

Dear Sir
Can I see your Elect RR in Operation If I come to Menlo Park and can I see you the same time

Yours Truly
F. W. Munn

Answered
Aug 31 1882

Minneapolis, Lyndale & Minnetonka Railway.
MINNEAPOLIS.

August 31st 1882.

Thos Edison

Menlo Park N.J.

"Dear Sir"

Since my visit to New York last Winter I have been watching the paper reports of your success in building the "Electric Motor" for propelling cars - and as I am now compelled by an ordinance of the City council to do away with steam on my line in part of the city. I would be pleased to find some power that will take its place,

My road is 3. feet - gauge 30 lb T rails laid with cross ties like an ordinary road - My business is largely excursion like the "Coney Island" I have the same kind of cars they have 8 wheels. 34 feet long weighing about 6 tons each — I haul with my steam motor two (2) of them at once - & can haul 3 or 4 - but this is only needed on large excursion

My road on the portion that I am required to Substitute a new power on is nearly levell with two curves of 90 feet radius.

We have a large water power from which it is possible power could be rented to generate electricity – but steam power could be easily arranged for –

I run cars every 45 minutes through the city – Have you got your machine so perfected that you are prepared to build & equip roads of this character –? if so, how soon can you make & put on my road a Motor that will do the work? – and what will the motor cost me – Please give me an answer soon as the Council is crowding me in the matter & I want to make them some answer that will cause them to wait on me until I can get some

Minneapolis, Lyndale & Minnetonka Railway.
MINNEAPOLIS.
1882.

power that will be a success and you are the only inventor that I know of that has practically taken hold of the matter - & if any succeeds I think you will

Very truly yours
W. McCrory Prest

W.J.H.

29

Aug 31.82

McGrory

Referring to your letter of 31st August I am making certain economical tests with my Electric Rail Road & when these are finished (in about six weeks) I shall be able to estimate for the building of an Electric R.R. for you

(Page 90 Letter Book "C" Edison Laboratory.)

From
Thos. A. Edison.
Menlo Park N.J.
Sept-1st 1882.

To
Thos. Turrettini
10 Rue Petitot
Geneva, Switzerland.

Dear Sir.

I beg to confirm cables as follows. From You Aug 30th "Send 500 Lamps 8 candles 200-16 candles 100-32 candles paid Iselin".

From you Sept-1st. "Concluded arrangements build two permanent-Railways from Geneva five miles each send all working drawings in detail immediately"

The lamps have been ordered and will be sent forward as early as possible.

As to Railroad I will write you in the course of a mail or so.

Yours truly.
Thos. A. Edison.

See also in same letter Book Pages 345-350 letter to Thos. Turrettini from Thos. A. Edison giving details of laying rails, bonding track, insulating rails &c Perhaps you may wish for a copy of this the references to bonding are interesting. W.J.H

(W.J. Hammer
Mch 30, 1898)

Letter Book "C" Edison Laboratory Orange N.J.
Page 134

(Wm J. Hammer Mch 31-98)

Sept-13-1882

Mess Drexel Morgan & Co
Broad & Wall St-
New York

Dear Sir

I enclose you herein receipted statement of expenditures for August on account of English Electric Locomotive

Please place amount of same ($2346. to my credit & oblige

Yours Truly,
Thos. A. Edison.

ELECTRICITY AS A MOTOR.

Experiments Made in Pittsburg in Applying it to Street Cars.

A dispatch from Pittsburg says an invention which, it is claimed, will revolutionise the street railway travel, has recently been successfully tested in the yard of the Union passenger railway company in that city. It consists of an electric motor designed to propel street cars, which has been recently patented by Dr. J. R. Finney, of Pittsburg. A car weighing six tons was used in the experiment. The electric motor was suspended below the level of the floor by a truss attachment to the truck. The only machinery in addition to the simple dynamo machine, rated at one and a half horse power, was a series of gear wheels by which the carwheel was made to revolve once in thirty revolutions of the motor, which propelled the car at the rate of ten miles an hour. The electricity is produced by a dynamo electrical machine, located at any point, and is conveyed on a wire suspended at a short distance above the car on brackets attached to arms extending from posts set at the side of the track. The current is led from this conductor to the motor by a contact traveler consisting of a grooved pulley held loosely by the conductor by another pulley on the other side. The current is grounded through the wheels and rails, the latter having

A CONTINUOUS CONNECTION

In order to make a more perfect ground. The traveler is drawn along the wire conductor by the car, and the pulleys are so adjusted that they pass over the brackets without breaking the contact, furnishing a constant and steady supply of electric power to the machine which it transfers into motion, just as the old-fashioned mill wheel converts the weight of water into motion, and transmits it through the proper gearing to the burrs which in turn convert wheat and corn into flour and meal. The entire machinery could be placed in a medium sized shoe box and does not exceed 860 pounds in weight. Even this weight may be greatly reduced, as the gearing is all unnecessarily heavy. The person in charge of the car can increase the power at will, even concentrating it all on a single motor if necessary. The current reversed will serve as a break in going down grades, and, in this respect, will be more effective than any other used. In addition to propelling the cars by electricity, Dr. Finney has designed electric lamps for lighting them, the power to be taken from the same conductor. A company with large capital has been organized to push the invention, and it will likely be adopted on the Union line before long.

THE STATEN ISLAND
RAPID TRANSIT RAILROAD COMPANY.
Incorporated April, 1880.

DIRECTORS:
PRESIDENT—ERASTUS WIMAN, of Messrs. Dun, Wiman & Co., 314 & 316 Broadway, New York.
VICE-PRESIDENT—W. W. MACFARLAND, Counsellor-at-Law, Corner of Broadway and Wall Street.
TREASURER—J. FRANK EMMONS, of Messrs. H. L. Horton & Co., Bankers, 56 Broadway.
A. HEGEWISCH, President United States Rolling Stock Company, 27 Pine Street.
FRED. WHITE, of Messrs. White, Morris & Co., Bankers, 6 Wall Street.
EX. NORTON, of Ex. Norton & Co., Bankers and Commission, 51 Stone Street.
JOHN D. VERMEULE, Treasurer Goodyear India Rubber Glove Co., 490 Broadway.
R. B. WHITTEMORE, of Whittemore & Co., Bankers, 37 Exchange Place.
ADOLPH L. KING, of the Old Dominion Steamship Company, Pier 37, N. R.
W. H. PENDLETON, New Brighton, S. I.
WM. KREBS, of Messrs. Johnson & Higgins, 63 Wall Street.
GEORGE BECHTEL, Board of Supervisors, Stapleton, S. I.
I. K. MARTIN, of Messrs. Satterlee, Bostwick & Martin, 171 Broadway.
THEODORE E. LEEDS, SECRETARY, 18 WALL STREET, NEW YORK.

NEW YORK, SEPTR 22ND 1882.

THOMAS A. EDISON ESQ.,

65 FIFTH AVENUE, NEW YORK.

MY DEAR SIR;-

I SAW A PARAGRAPH THE OTHER DAY IN REGARD TO ELECTRICITY AS A MOTOR AND EXPERIMENTS MADE IN PITTSBURGH. I SENT IT TO OUR MANAGER THERE WHO REPORTS AS PER THE ENCLOSED, WHICH WILL PERHAPS BE OF SUFFICIENT INTEREST TO YOU TO HAVE YOU READ IT.

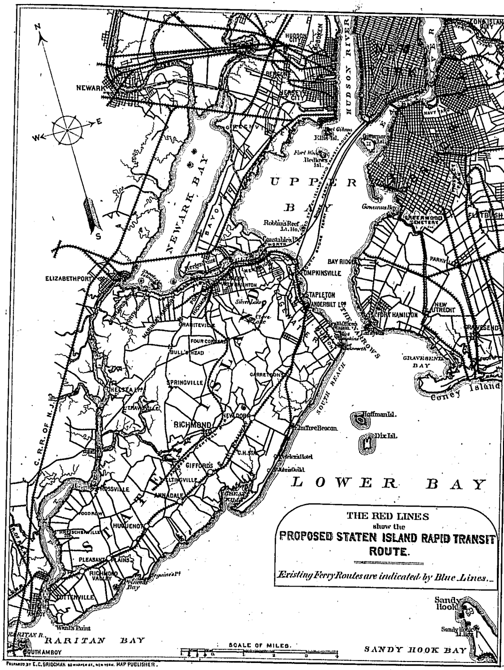
I VENTURE TO REMIND YOU OF YOUR PROMISE TO LET ME KNOW WHEN THE RAILROAD AT MENLO PARK IS TO BE TESTED, IN ORDER THAT I MAY BE ONE OF THE PARTY TO SEE IT. I HOPE EVENTUALLY TO SEE THE PRINCIPLE TESTED ON A LITTLE STATEN ISLAND RAILROAD, WHICH WE CONTEMPLATE BUILDING, AND REGARDING WHICH THERE IS A SKETCH ON THE NEXT PAGE. THERE IS AN ENORMOUS TIDE IN THE KILL VON KULL, ALONG WHICH THIS ROAD WILL RUN. WOULD IT BE POSSIBLE TO UTILIZE THE POWER OF THE TIDE TO PRODUCE THE ELECTRICITY ? I SEE THAT THE FORCE OF WATER IS BEING USED AT MUNICH FOR THIS PURPOSE.

WITH BEST REGARDS TO YOU, I AM,

TRULY YOURS

Erastus Wiman


ELIZABETHPORT
NEWARK BAY
NEW YORK BAY
Shooter's Island
Bergen Point
Constable's Point
Robbins Reef Light
HOWLAND'S HOOK
KILL VAN KULL
NORTH SHORE
PORT RICHMOND
WEST NEW BRIGHTON
NEW BRIGHTON
ST GEORGE'S PLACE
TOMPKINSVILLE L^{DG}
STAPLETON L^{DG}
VANDERBILT L^{DG}
Summerville
Graniteville
CASTLETON
Silver L.
Bull's Head
FOUR CORNERS
CLIFTON
CONCORD
SPRINGVILLE
MIDDLETOWN
NORTHFIELD
EDGEWATER
Ft. Tompkins
Wadsworth
THE NARROWS
GARRETSON'S STA.
Garden Park
New Dorp Beacon
Grant City
RICHMOND
NEW DORP
SOUTHFIELD
WESTFIELD
C.H.STA.
Elm Tree Beacon
South Beach Pavilion
GIFFORDS
ELTINGVILLE
GREAT KILLS
LOWER BAY
ENLARGED SECTION OF
STATEN ISLAND
Blue lines indicate proposed street railways with cars worked by compressed air.



THE RED LINES
show the
PROPOSED STATEN ISLAND RAPID TRANSIT ROUTE.
Existing Ferry Routes are indicated by Blue Lines.
HUDSON RIVER
NEW YORK
NEWARK
NEWARK BAY
UPPER BAY
LOWER BAY
RARITAN BAY
SANDY HOOK BAY
GRAVESEND BAY
Coney Island
ELIZABETHPORT
TOMPKINSVILLE
STAPLETON
BAY RIDGE
FORT HAMILTON
NEW UTRECHT
GRAVESEND
FLATBUSH
GRANITEVILLE
FOUR CORNERS
BULL'S HEAD
SPRINGVILLE
RICHMOND
NEW DORP
GARRETSONS
GIFFORDS
ELTINGVILLE
ANNADALE
ROSSVILLE
HUGUENOT
PLEASANT PLAINS
RICHMOND VALLEY
TOTTENVILLE
SOUTH AMBOY
SOUTH BEACH
THE NARROWS
Hoffman Isl.
Dix Isl.
Sandy Hook
C.R.R. OF N.J.
SCALE OF MILES.
PREPARED BY E.C. BRIDGMAN 85 WARREN ST. NEW YORK. MAP PUBLISHER.

[*From* THE NEW YORK TIMES, *April* 20, 1880.]

RAPID TRANSIT FOR STATEN ISLAND.

A PLAN FOR A BELT STEAM RAILWAY TO DISTRIBUTE PASSENGERS.

A movement is being promoted by prominent Staten Islanders to accomplish the three following objects:

1. To lessen the time of communication between New York and all parts of the Island by fully 50 per cent.
2. To increase the frequency of trips from once an hour to at least three times an hour.
3. To cheapen, especially in the morning and evening hours, the rates of fare from New York to even the most remote parts of the north and east shores of the Island.

The people of this charming suburb of New York have for years patiently borne with the slow, inadequate and expensive ferry facilities furnished them by the Railway Ferry and the North Shore boats; and though both these lines are well managed, and do the best that can be done under the circumstances, the hope of improvement is precluded so long as both lines persist in starting from the same locality, usually at the same moment, running side by side nearly the whole length of the trip, and separating only when they reach the Island, to deliver passengers by the slowest and most expensive process along its shores at eight landings barely a mile apart. Six boats, expensively manned, are employed for this purpose, while the cost of two piers in this city, seven or eight docks on Staten Island, and the other attendant outlay, absorbs a great deal more money than there is any necessity for. Notwithstanding these heavy expenses, and the infrequency and inadequacy of the communication, so great is the travel that both lines are making large profits, even in furnishing facilities in no respect an improvement upon those which existed twenty years ago.

For many years it has been the universal conviction of residents on Staten Island that the essential step toward procuring more satisfactory communication with this city was to establish a ferry between this city and the point of land on the Island nearest it. The distance from the Battery to the foot of Hyatt street, New Brighton, adjoining the Light-house department, is a trifle over six miles, which even the existing boats can readily make in twenty minutes. The difficulty has been to provide communication along the East and North Shores of the Island, to save the boats from the expense of doing the omnibus work of delivering the people at the foot of the several avenues. It is toward the solution of this difficulty that the present movement is directed, and it is proposed to do it by constructing a first-class steam railroad along the entire shore of the Island, under the bank and mostly on the land between high and low water mark. It is intended to operate the road from the central station at the foot of Hyatt street in both directions, the line running on the north shore to Port Richmond, and on the east shore the entire length around Fort Wadsworth to South Beach. This latter extension, it is believed, will develop an enormous Summer-resort travel, as this beach possesses far greater natural advantages than Coney Island, can be made more accessible, and for still salt-water bathing especially, will be much preferred by the thousands who shrink from the rough buffeting of the surf. To build the road, to equip it, and establish a twenty minute ferry, with the three objects as above stated in view, is the achievement sought to be accomplished by the strong organization of gentlemen who have incorporated themselves under the General Railroad law as the Staten Island Rapid Transit Railroad Company.

[*From the* RICHMOND COUNTY GAZETTE, *August* 18, 1880.]

At present, for an hourly service between New York and Staten Island, by trips that occupy nearly a full hour, the number of passengers carried daily is over Five Thousand. Each of these pays ten cents each way, or twenty cents per day, so that the amount now paid for infrequent, slow, and inadequate ferriage by Staten Islanders is $1,000 per day. The six big boats employed spend more than half their time in distributing passengers up and down the shore of the Island, at a cost which precludes the possibility of a reduction of the rate of fare, and certainly makes it an impossibility that there will ever be more frequent or more rapid communication except by a steam railroad as is proposed.

The Rapid Transit scheme contemplates the concentration of the ferry traffic at a point of the Island nearest the city, say at the foot of Hyatt street, between Tompkinsville and New Brighton. A line of three boats running between that point and the city can make the trip every twenty minutes, and in about twenty minutes time. Five hundred dollars out of the $1,000 now daily paid would, it is believed, amply compensate three boats for this service. The remaining $500, if the fares are kept up to their present figure, would be devoted to compensating the railway for distributing the passengers along the shore in connection with the twenty-minute trips of the boats; the result of which would be that passengers would be distributed more frequently, more rapidly, and much nearer to their homes than at present. A traffic of $500 per day secured to a road which would cost only $750,000 to construct, and which could be operated for $200 per day, would yield equivalent to fourteen per cent. per annum on the capital invested. This, too, from a business already existing, and not taking into account the increase which would certainly result from increased facilities.

This, of course, contemplates the centering of the traffic at one point and its control by one organization. It is believed that as against frequency and rapidity of communication, co npeting projects would have but little chance of success. That the interests of both the existing lines would seem to be in a combination with the new movement, is evident from the fact that proposals for an arrangement between them are already favorably entertained. The new railroad enterprise would certainly have the advantage over all competition, not only by its frequency and rapidity, but by the economy with which it could be run.

[*From the* STATEN ISLAND SENTINEL.]

Inasmuch as the line of the proposed Rapid Transit Railroad runs mainly along the bank of the bay and river, between high and low water mark, it becomes important to know what advantages are conferred upon the project by the law of the land. The following extract from *McMaster's General Railroad Law* will, therefore be read with interest:

PUBLIC LANDS.—The navigable rivers of this State, and arms of the sea, belong to the people thereof, and the riparian owner has no private property either in the waters of such rivers *or in the strip of land between high and low water mark.* Such strip of land below high water mark may therefore be taken for a public use, without making compensation to the riparian owner, even though communication between his land and the river is thereby cut off (Gould *v.* Hudson River R. Co., 6 N. Y. 522; affirming s. c. 12 Barb. 616); S. P. Stevens *v.* Paterson R. R., 34 N. J. L. 532; Ingraham *v.* Chicago R. R., 34 Iowa 249; 32 Iowa 106.

E. J. H. Sept 29. 82

[ENCLOSURE]

The Mercantile Agency,
R. G. Dun & Co.
63, 65 & 67 Fourth Ave. Pittsburgh, Sep 19 1882

Otto Krebs Lith.

My dear Mr Wiman

I have just had a talk with Mr Brown of the Wayne Iron Works & Citizens Street R.way Co. about the Finney motor—

He says the clipping attached is very correct and that the Experiment was quite satisfactory in proving the correctness of the principle notwithstanding that the mechanical appliances were crude & both time labor & money will be required to perfect them— at present the promoters (who appear to be chiefly Dr Finney the inventor, Bakewell & Kerr Patent Lawyers & himself) are resting until their patents are awarded & defined; Finney's invention is electricity applied from a conductor suspended above the cars & is covered by patent dated '76

In 1881 Dr Siemens of Germany files his patent for an Electric Tramway in which the motive power is transmitted through the rails. Hence there is at present a conflict of patents which must be arranged before the projectors care to make a vigorous push;

[ENCLOSURE]

The Mercantile Agency,
R. G. Dun & Co.

63, 65 & 67 Fourth Ave. Pittsburgh, 187

Otto Krebs Lith.

Mr Brown, who is the practical man says, it's a bigger thing than the "Westinghouse Air brake" which is the highest praise a Pittsburgher knows for an invention

Bakewell & Kerr are the best Patent attys here, & Kerr has said to his friends that the motor is a "bonanza"

The invention is certainly in good hands and their faith in it speaks well for its quality. I will keep you advised of its progress

Yours truly

A. P. Wigley

Same Book page 199
Letter Book (C) Orange Laboratory
Sept-27th '82

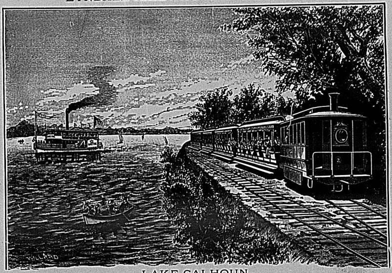
N.J. Hammer

Erastus Wiman
314 Broadway City

Dear Sir,
I duly received your favor of the
22nd inst, with enclosure named, the
system of railroad referred to by your
Pittsburgh correspondent is nothing more
than that of Siemens at present being
used in Europe. My railroad at Menlo
Park will be ready to be tested in the
course of a few weeks, I will advise
you later as to the probable date of the
test. It will afford me great pleasure
to have you present at the time. We
shall doubtless be able to arrange to put
an Electric locomotive on your proposed
Staten Island Railroad, but I think it would
be too expense to take advantage of the tide
such as you suggest — T. A. Edison

(N.J. Hammer March 31-98)

LYNDALE RAILWAY AND STEAMBOAT.



LAKE CALHOUN.

Minneapolis, Lyndale & Minnetonka Railway.
MINNEAPOLIS.

October 5th 1882.

Recd Oct 8th

Ansd Oct 10

Thos. A. Edison

Menlo Park N. J.

"My Dear Sir"

Three years ago I commenced to build a RR here to connect our City with the Lakes within 20 miles of here I built through this city 2 miles - by contract with the city council that they could move steam when they thought the public good demanded it; This Condition has given our enemies a chance to petition the Council to prohibit steam and while I have so far held on to steam I find they are still howling & annoying me I can use 'any other power' to do my work in the City - and I shall be pleased to find that power that can do my work with the same economy as steam, - In your last letter you say, that you will be ready to make estimates on equipping my road in six weeks - I trust your System will result in producing such results as will warrant every road in the Country to use it, - If I can get a power that I can use for 2 or 4½ miles - I will be in a good

Minneapolis, Lyndale & Minnetonka Railway.
MINNEAPOLIS. .... 1882.

shape to send our council to grass.

I shall be much pleased to hear from you as your practical tests proceed; and just as soon as you are ready, to show a perfect machine I will come & look it over;

I have been watching "Siemens" of Berlin for a long time and he is so far off no one can tell from the paper reports just what he has; or what he is doing — you are nearby and we can see what you are at;

I am pleased to hear that your division of light has so succeeded as to make your light practical for street use — this is a wonderful step in advance of your competitors; which us unbelieving people are ready to register in your favor —

Please let me know how you are progressing and much oblige

Yours Truly
W. McCrory Prest

tell him will
let him no
when we have
finished our tests

N.J.H.

20.

COMMISSIONERS OF FAIRMOUNT PARK,

CITY HALL Thayer

SUPERINTENDENT'S OFFICE. Philadelphia, Oct. 10 1882.

My dear Sir:

I should like to bring Hon. Geo. H. Boker President Phila Rapid Transit Co bi to Menlo to look at the Railway and from there to go on to New York to inspect the Light works &c. – Is the Railway in operation daily – and when would it suit

You to have us
come on how would
Wed the 18th do.?
Yours Very Truly
Russell Thayer.

Thos A Edison Esq.
Menlo Pk.

Am making improvements
in the insulation
of the ~~track~~ of the
Electric R R. on
the completion of
which I will make
an appt with you for
Mr Baker to see R.R. I expect
it will be in about two weeks

W. J. H.
May 5 '98

Santiago, Chile,
Oct. 27, 1882.

Prof. Thomas A. Edison:

Dear Sir:— In Chile we have very many silver and copper mines that are so situated that drainage by ordinary methods is difficult and expensive. I am in constant receipt of inquiries regarding the use of electro-motors for this purpose. These mines usually have plenty of steam or water power available so that the "Z" dynamos can in most cases be used for driving the motor. We need a compact motor of from 2 to 3 horse-power, (mounted on wheels in some cases) that can be used to drive a pump. If you can give us such a machine at an early date I can sell many.

In respect to my conversation with you while in New York regarding electric railways, I am taking great pains to ascertain what can be done in the future. The rainless and water—

(2)

less regions north of here are peculiarly suited for such roads and I judge that in time the expensive and cumbersome steam machinery can be supplanted by your system, while many new mining roads are sure to be built. Bearing in mind your promise regarding this business, I am ready to guarantee the organization of a strong Company to carry on this business whenever you are ready to furnish me with the necessary data ~~and conditions, and~~ to furnish at any time capital sufficient to lay an experimental road to demonstrate the system. All of which at your earliest convenience.

Our work is rapidly progressing and we shall give light in 7 days from date.

I remain,

Yours Truly,

W. N. Stewart.

(Letter Book (C) Orange Laboratory)
Page 345 to 349

Oct-27-1882

Letter of T. A. Edison to Mons Teo Turrettini

"We are sending you by Wells Fargo & Co Express and the Patent Office drawings relating to Electric Railroads together with working drawings of Passenger Locomotive, Electric car & the turn table. The drawings of the japanning oven are now under way and follow in a few days."

(Then follows detailed explanation of method of insulating track, bonding same, testing insulating &c) Wm J. Hammer April 1-98

New York, October 30th. 1882.

65 Fifth Avenue.

William H. Rideing, Esq.

Boston, Mass.

Dear Sir:-

I have been so very busy all the week that I have found it impossible to write you as promised before this. The article in Scribner you refer to was written at the time when Mr. Edison was first commencing his experiments on electric lighting. The statements made in it are in the main correct but it refers to lines of experimentsng which Mr. Edison to a great extent forsook in ord er to give his undivided attention to the development of his system of electric illumination. His Phonograph now is in practically the same condition that it was at the time the article was written. He has experimented on it but very little since and it is to day what it was at that time mechanically and scientifically very wonderful and yet so simple but of little or no practical value commercially. Doubtless at some future period when Mr. Edison has more time on hand he will take it up and apply it to some practical purpose but at present there does not seem to be much prospect of his being able to do so. The same remarks apply to the Aerophone and to the Megaphone. As to the Microphone, that is simply another form of his carbon telephone just now extensively used all over the World. Mr. Edison has of late years given but little attention to telegraphic matters and I hardly think there is anything new which you could

make use of in your paper. In fact his whole time has been devoted to the perfection of his electric light inventions. You ask what are the difficulties in the way of the general adoption of electricity as an illuminant in houses and state that you infer that the only difficulty is the expense of the original plant. As a matter of fact Mr. Edison has put his system of electric lighting into general use at the present time. The only difficulty just now in the way of its rapid adoption is the limit to construct and erect the necessary machinery and apparatus for providing the light. The question of its cost has long been settled. Upwards of two and a half years ago Mr. Edison proved that scientifically it was possible to subdivide the electric current for the general purposes of immumination and at the present time he is putting that scientific proof to the test of practical experience by running his light side by side with gas, and selling it to consumers on electric meters at the same price at which gas is now being sold in New York. I think if you study the Bulletins which I send you and also look carefully into Mr. Lungrew's article on Gas and Electric Illumination in a recent number of the Pupular Scientific Monthly you will be able to get a very clear idea of what Mr. Edison has done in connection with electric lighting. Th The district which we are now lighting up is bordered by Wall, Nassau and Spruce streets and the East River. We have at the present time about 2500 lamps of 16 candle power each connected up with our system and we are connecting others up daily. When

we have the full complement of lights burning which will be in the course of the next few months we shall have between 14 and 16000 lights on the system. From this you will see that Mr. Edison and his co-workers look upon the problem as absolutely solved and as soon as we get everything in full running order we shall invite experts to make the necessary tests to prove that we can produce light by means of electricity cheaper than by means of gas. In addition to giving light in this district we shall also supply electrical power. Electric meters will be connected with electric mains in precisely the same way as we connect our lamps and by means of these meters we propose to run all kinds of small machinery up to 5 or 10 H. P. We can operate a fan or a sewing machine an ellevator or a dumb waiter a printing press; in fact all kinds of small machinery. We shall not go beyond the 5 or 10 H. P. as there is far more money to be made in the supply of small power electrically. The reason for this is that the small steam engine is very uneconomical and requires a very consumption of coal as compared with small engines giving greater H. P.

In addition to the electric light, Mr. Edison has on hand at the present time a series of experiments in connection with electrical locomotion. He has an experimental track of upwards of two and a half miles long and three foot gauge at Menlo Park. On this we are running a passanger locomotive which will attain a speed of upwards of 50 miles, drawing a coach containing

RR

about 40 people. We have also a freight locomotive capable of drawing 10 cars each carrying four tons of freight at the rate of 10 or 12 miles and hour and we are just now finishing a car which will run by itself having the commutator that works it underneath the car. This car will ~~xxx~~ carry about 30 people at 15 miles an hour at an expense of about two and one half to three H. P. The method by which this road is operated is as follows; We have a central station in which are our electric generators, steam engines for running same and boilers. The electric current is conveyed from this central station to the track, the two rails of which act as conductors of the current. The wheels of the locomotive take up the current from the rails and convey it to the motor of which the locomitive is composed. Thos motor is connected with the driving wheels by means of belts. We are expecting to obtain considerably better results from this electric locomotive than can be obtained from a steam locomotive, the reasons for which are that with the steam locomotive there is a heavy consumption of expensive coal whereas with the electrical locomotive the coal consumption is about half and the price of coal is about half what it is with a steam locomotive. This is in consequence of our using a stationary steam engine as against the locomotive steam engine. As against this we suffer a certain loss by the conversion of steam power into electricity and the reconversion of electricity into power but notwithstanding this our economy over that of the steam locomotive is still very considerable. At the pesent time we are building an electric loco-

motive which have about the same capacity as the ordinary Hudson River Railroad steam locomotive. When this has been tested it is proposed to send it to England for the purpose of exploiting the electric railroad there.

I think that if you propose writing a series of articles it would be far better for you to pay a visit to New York. If you would give me say a day or two I would arrange to take you through all our shops here and show you exactly what we are doing in electric lighting and also go to Menlo Park and show you our electric railroad. I would also introduce you to Mr. Edison and you could have a talk with him and in a few minutes know far more from him personally than I could possibly write about in a long series of letters. In the present state of electrical science the rapid advancements that have been made within the last year or two and the probably advancements that will be made within the next few years, are subjects which would form the basis of a series of very interesting articles for your paper. Of course anything that I can do for you in the matter I shall be most happy to. If you require any electro types I can I think supply you with them as we have a considerable stock of them referring to Mr. Edison's electric light. There are so many details in connection with the system that if you were here personally you could look into and get an understanding of ina very short time. I send you back by this mail the copy of Scribner which you so kindly sent me, and remain

Very truly yours,

Insull

New York, October 30th. 1882.
65 Fifth Avenue.

My Dear Batchelor:-

Your favor of the 16th. inst. came duly to hand. With reference to Fabbri's option on European stock, I do not know whether he will take it or not. It will greatly depend I think on the market price of the stock. The terms of the option are as follows; Edison is to give Fabbri notice that he considers the first station in successful operation and Fabbri is to have the right to take the European stock at par within three months of that date. Now, Edison has not yet given Fabbri that notice. He has been waiting to get two or three dynamos running together. This he has successfully done experimentally, and we shall have them running next week with the lamps on and as soon as they have been going 3 or 4 days I propose suggesting to Edison the necessity of at once giving Fabbri the necessary notice. It is my personal impression that Fabbri will exercise this option and take the stock. I have not got any definite grounds for this idea except that Winslow, Lanier & Co. who are interested with Mr. Fabbri in the syndicate which took the first block of stock busied themselves considerably about European Light Co. affairs when Bailey was here. I rather fancy that Drexel, Morgan & Co. will endeavor to get the control of the European Co. when they see that the first district is going to be a success. Bailey has some ideas as to this matter as they had frequent conversations with him on the subject. You might sound him about

it but do not tell him that I have given you this information as I promised him I would say nothing whatever about it. However, as Edison is my original source of information and not Bailey I have a perfect right to tell you what I know about it as long as I know that Edison is willing that I should.

Bergmann & Co. are in full occupation of their new establishment and it is running splendidly. It is undoubtedly one of the most elegant factories in New York. They started moving two weeks ago yesterday (Saturday) and on the Thursday following had all their men at work again in the new place. They are preparing to double up their capacity in most departments and if your people propose ordering much from them I think you will be served far more promptly than heretofore. They are going to make money undoubtedly and I think your 10 per cent interest on Edison's one third ~~xxhx~~ share will bring you in dollars at least during the first year of the partnership.

Goerck street is pretty hard pressed just now. We have about 160 to 180,000 dollars worth of stuff on hand and if you can send us some orders for L, Z, or C dynamos you will be doing us a very great favor. The Lamp Factory is going along pretty well. They are not making money on their lamps but I do not think they are losing any now. I have got Mr. Lowrey to agree to a clause in the new contract providing that the Lamp Company shall have 40 cents for every lamp and we are to settle the details of the contract one day early next week. When it is all settled,

signed and delivered I shall send you a copy for your information.

Menlo Park is looking terribly desolate. Everything except the Brown engine and boiler and dynamo machines necessary to run the railroad is being brought in. Library and office affairs are all cleared out and the whole contents of the laboratory from floor to attic are being sent in to, Bergmann & Co. Bergmann & Co. are to buy the machinery from the machine shop at Menlo Park and are going to do Edison's experimenting for him, his laboratory being on the top floor of their building. I think this is about the last of Menlo Park. I am sorry for you owners of real estate there. Of course, the railroad experiments will still be continued out at Menlo. But this cannot last more than six months or at most a year. Did I write and tell you that we have got out a model and are now completing a locomotive for England which will be the size of an ordinary Penn. steam locomotive? It will be built on exactly the same plans as an English locomotive and to look at the model that is what you would think it is.

Johnson has been elected Vice President of the Light Company Eaton being President. Of course, Eaton's functions will be about the same as they have been heretofore. It gives Johnson an official standing and I suppose he will take about as much interest in the business as he has been doing since he returned home. This is looking after things in general in Edison's behalf, criticising work and suggesting improvements whenever necessary.

We all think this a very good move. Johnson went in as the nominee of Mr? Edison and Drexel, Morgan & Co.

The Isolated Company still continues to thrive. I think that on the first of December they will declare a dividend of 10 per cent. They are getting orders every day and their plants give entire staisfaction. The first district is still running with one dynamo. Edison has got that rigging for the coupling device all fixed up and all last week the boys were practising throwing in and out machines. We promises to put on over a thousand more lights tomorrow or Tuesday and another thousand will follow very soon after. From the figures I do not think it will be more than a month before instead of the first station being a drag on the resources of the Illuminating Co. it will be a source of income to them. Ofcourse not very much at first but they will come all right after. It will be a great thing to be able to make some money three months after the first station is started.

ENGLISH AFFAIRS. English Light is getting into a delightful pickle. We have had some very sharp correspondence indeed with the English Co. In fact about the sharpest business correspondence that I ever had anything to do with. It has ended by Mr. Arnold White starting for America with the object of trying to smooth things over. The trouble is though that A. White is not capable of running an electric light company. I told Johnson this at the time of his appointment. Johnson admitted the truth of it and said that A. White was to be Secretary and not business

manager. Unfortunately he is also the latter and still more unfortunately old Mr. Bouverie thinks White is capable of filling the position. But from private information Johnson gets from London it would appear to us that the whole business is being buried. Do you hear anything on this subject?

SWITZERLAND. We hear that the Societe Electrique has appointed agents in Switzerland and proposes to do business there. We complained of this to Bailey when he was over here, and stated that Edison had made an agreement long before the French companies were formed giving the right to use his name in Switzerland. The action of the French companies reflects discredit upon Edison as it gives Lourrettine the impression that we are instigating this movement from here. Now this is not so and Edison feels very much displeased about the matter. Bailey promised to put it right. Would you mind seeing that he does?

With kind regards to Mrs Batchelor, Believe me,

Very sincerely yours,

RECEIVED
OCT 30 1882
ANSWERED

Mr T A Edison Oct 31 1882

Dear Sir FILE NO. 20

From an Experiment I tried with the Passenger Locomotive I think that the new winding is no improvement on the old way I pushed the ten freight Cars and the Passenger Car as far as Dark Lane 1 1/4 miles from the Central Station and would go no farther.

The grade is against us all the way for the last half mile westward. On returning succeeded in getting within about half a mile of the Station and stopped while on the grade. Think that considering the improved condition of the track that the old winding would have done fully as well.

Got the Freight Engine out and pulled Passenger Engine Passenger Car and ten freight cars over all the grades from ~~the~~ Extreme

end with ease with no noticeable difference in speed between the extreme end and the station or with or without load. The Field Magnets get very warm. The Armature but slightly so. The resistance of the magnets are 7 ohms and of the Armature .56 of an ohm and running with 220 volts the field gets altogether too much current. With the three coils in series the resistance would be 60 ohms. How would it do to connect the two top fields in series and multiple are them and the lower field separately. The Passenger Engine works first rate and I think you may safely send people to see it at any time

Yours Respty
Chas. T. Hughes

W.J.H 20
Oct 30. 82
Hughes

THOMAS A. EDISON,
MENLO PARK, N. J.

Nov 28th 1882.

Mr Saml Insull.

Dear Sir.

You can fetch your people out at any time you see fit as we made the test I spoke of and. have an Armature all bright

I dont suppose there will be anybody here on Thanks-giving day unless it is. Especially desirable in which case of course I can have the Engineer stay. if you let me know in time

I got another load of coal today and it will be necessary to have another to keep going until the coal ordered by you arrives.

Telegraph me if there is any likelihood of any-body coming on Thanksgiving day. I Enclose the result of the short test we made.

Yours Truly
Chas. T. Hughes

W.J.H.
May 5-1898

Santiago, Chile,
Dec. 1, 1882.

Thos. A. Edison, Esq.

Dear Sir:- I hope you will not forget my letter of three weeks ago regarding the electric railway. The indications now are that a large Company will be formed here to control the use of electricity in this country in every form, by the purchase of all valuable patents. They will do business in your lamps, arc lamps, telephones, motors, railways, &c.

If you will give me your best terms for the railroad patents, as promised in New York, I can soon make a dollar or two for you.

I remain,
Yours Truly,
W.N. Stewart.

May E
What shall I say E

RECEIVED
APR 7 1882
ANSWERED

J. G. BRILL & CO.,
CAR BUILDERS.

Philadelphia, April 6th 1882

T. A. Edison Esq.
65 Fifth Ave. New York

Dear Sir,

We will furnish you one car body of size shown in your drawing - Inside finished in varnished woods - Sash & blinds, Seats, and backs of perforated wood 2 end lamps, wrought iron gates - Platforms heavier with 1½ inch yellow pine flooring on platforms, Car primed two coats & puttied and one coat color Inside work varnished up to last coat Price deld on car at our works $850- If full details are given immediately we will undertake to complete it in four weeks-

Any framing different or additional to our usual style will be put in at cost extra

Yours truly
J. G. Brill & Co.

THOMAS A. EDISON,
MENLO PARK, N. J.

Nov 28th 1882

Mr. Thomas A Edison
Dear Sir,
We started at 9^{00} this A.M. with the Passenger Engine and Car and made five round trips equal to 20 miles when the Armature got quite warm and we took the Freight Engine with two loaded Cars equal to 12 Tons to Pumphouse and back 4 miles.

Stopped running at 11^{20} A.M. leaving the fire in better condition than when we started as the Engineer expected us to run longer than we did and was keeping his fire up accordingly. We burned 416 lbs of Anthracite Coal.

Broke the track circuit and ran with the field of the Machine in until 1^{20} P.M. and leaving the fire in the same condition as when we began at 11^{20} found that we had burned in the last two hours 216 lbs of the same kind of coal. The main belt

is very loose and flaps so as to touch the floor at times. The Engine takes steam before passing the Centre which would account for some loss in the Engine. The first trip with the Passenger Engine was made with the track well covered with snow.

Yours Truly
Chas. T. Hughes

THOMAS A. EDISON,
MENLO PARK, N. J.

Dec 1st 1882.

Hughes Dec 1, 82

W.H.

28

Mr. Saml Insull.

Dear Sir

I ran the freight Engine through seven inches of snow on the rail over all the grades until the geared clutch which was running in the snow got so filled up that it could not move and we had to give it up. Am fixing an arrangement to keep the snow away from the clutch and we can run all right. We have not heard any thing from the coal you ordered. and the only thing to do is to get it from Metuchen. Shall I do it

The Engineer says it takes between 500 and 600 lbs of coal a day to heat the Laboratory and Gas House.

Mr Edison spoke about heating the Laboratory with stoves. It will take at least

three large stoves to heat the Lab-
-oratory up stairs and down and
then the gas house will freeze
up, and so long as a man is
kept the saving in coal would not
amount to much. and there is not
and has not been a stove on
the place in years. I guess I can
safely say that whenever you
want to bring anybody to see
the road you can do so unless
we have a foot or more of snow

Yours Truly
Chas. T. Hughes

P.S. As I am liable to have to come
to the city as often this month as
last I have bought a commutation
ticket.. H.

THOMAS A. EDISON,
MENLO PARK, N. J.

Dec 5th 1882.

Ran freight Engine and one loaded car weighing six tons three hours from 1 30 PM until 4 30 PM. making seventeen miles and found that after running three hours and leaving the coal in the furnace and water in the boiler the same as when we started we had burned 474 lbs of coal and evaporated 4286 " " water. Temperature of the atmosphere 41° above zero

Yours Truly

Chas. T. Hughes

THOMAS A. EDISON,
MENLO PARK, N. J.

44 hp
Indian Eng Shop ~~[illegible]~~ everything.

Dec 4th 1882.

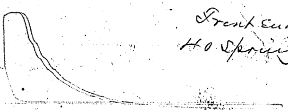
Ran Freight Engine light for three hours from 1 00 PM until 4 00 PM making 19 1/2 miles and leaving the same amount of coal in furnace and water in the Boiler found that we had burned 422 lbs of coal and evaporated 4284 " " water. Temperature of the Atmosphere 30° above zero.

Yours Truly
Chas. T. Hughes

[ATTACHMENT]

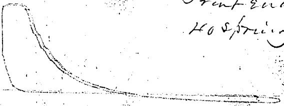
1st Fold in Rev 65
2d Track " " 64
Steam 65

Front end
40 spring



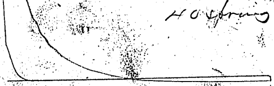
[1]

1st Fold in 1st Rev 65
2d "Track" 2d Rev 64
Steam 65
Front end
40 spring



[2]

Friction Rev 66
Steam 65
Front end
40 spring



[3]

Answered Dec 15 1882

THE STATEN ISLAND RAPID TRANSIT RAILROAD COMPANY.

Incorporated April, 1880.

NEW YORK, DECR 14TH 1882.

THOMAS A. EDISON ESQ.,

65 FIFTH AVENUE, NEW YORK,

MY DEAR SIR;-

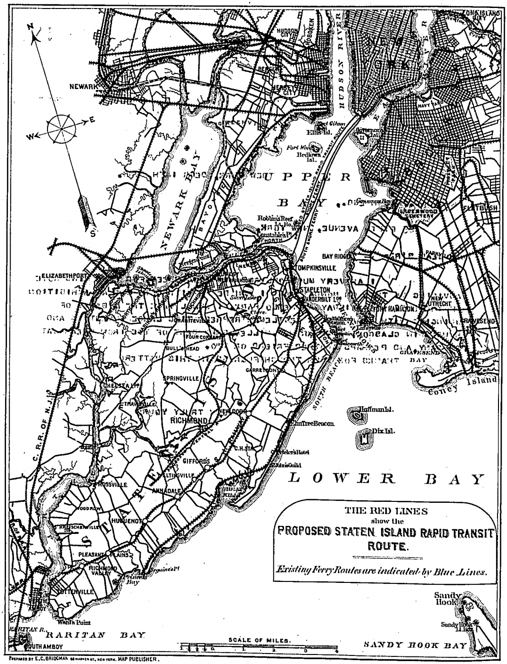
I AM VERY MUCH OBLIGED TO YOU INDEED FOR YOUR KIND NOTE ADVISING ME THAT ON MONDAY NEXT I CAN BE PERMITTED TO SEE AN EXHIBITION OF THE ELECTRIC RAILWAY AT MENLO PARK. I SHALL TAKE THE LIBERTY OF BRINGING WITH ME A SCOTCH GENTLEMAN REPRESENTING LARGE INVESTORS AND HOUSES IN GLASGOW; ALSO MR N. C. MILLER, PRESIDENT OF THE IRON STEAMBOAT COMPANY, AND PERHAPS ANOTHER FRIEND OR TWO.

THANKS FOR YOUR THOUGHTFULNESS IN THIS MATTER

VERY TRULY YOURS

Erastus Wiman

Referring to your letter of 14th inst what time do you propose to go to Menlo Park on Monday next. we might arrange to go down on the same train



PREPARED BY E.C. BRIDGMAN 86 WARREN ST., NEW YORK. MAP PUBLISHER.

RAPID TRANSIT FOR STATEN ISLAND.

A PLAN FOR A BELT STEAM RAILWAY TO DISTRIBUTE PASSENGERS.

A movement is being promoted by prominent Staten Islanders to accomplish the three following objects:

1. To lessen the time of communication between New York and all parts of the Island by fully 50 per cent.
2. To increase the frequency of trips from once an hour to at least three times an hour.
3. To cheapen, especially in the morning and evening hours, the rates of fare from New York to even the most remote parts of the north and east shores of the Island.

The people of this charming suburb of New York have for years patiently borne with the slow, inadequate and expensive ferry facilities furnished them by the Railway Ferry and the North Shore boats; and though both these lines are well managed, and do the best that can be done under the circumstances, the hope of improvement is precluded so long as both lines persist in starting from the same locality, usually at the same moment, running side by side nearly the whole length of the trip, and separating only when they reach the Island, to deliver passengers by the slowest and most expensive process along its shores at eight landings barely a mile apart. Six boats, expensively manned, are employed for this purpose, while the cost of two piers in this city, seven or eight docks on Staten Island, and the other attendant outlay, absorbs a great deal more money than there is any necessity for. Notwithstanding these heavy expenses, and the infrequency and inadequacy of the communication, so great is the travel that both lines are making large profits, even in furnishing facilities in no respect an improvement upon those which existed twenty years ago.

For many years it has been the universal conviction of residents on Staten Island that the essential step toward procuring more satisfactory communication with this city was to establish a ferry between this city and the point of land on the Island nearest it. The distance from the Battery to the foot of Hyatt street, New Brighton, adjoining the Light-house department, is a trifle over six miles, which even the existing boats can readily make in twenty minutes. The difficulty has been to provide communication along the East and North Shores of the Island, to save the boats from the expense of doing the omnibus work of delivering the people at the foot of the several avenues. It is toward the solution of this difficulty that the present movement is directed, and it is proposed to do it by constructing a first-class steam railroad along the entire shore of the Island, under the bank and mostly on the land between high and low water mark. It is intended to operate the road from the central station at the foot of Hyatt street in both directions, the line running on the north shore to Port Richmond, and on the east shore the entire length around Fort Wadsworth to South Beach. This latter extension, it is believed, will develop an enormous Summer-resort travel, as this beach possesses far greater natural advantages than Coney Island, can be made more accessible, and for still salt-water bathing especially, will be much preferred by the thousands who shrink from the rough buffeting of the surf. To build the road, to equip it, and establish a twenty minute ferry, with the three objects as above stated in view, is the achievement sought to be accomplished by the strong organization of gentlemen who have incorporated themselves under the General Railroad law as the Staten Island Rapid Transit Railroad Company.

[*From the* RICHMOND COUNTY GAZETTE, *August* 18, 1880.]

At present, for an hourly service between New York and Staten Island, by trips that occupy nearly a full hour, the number of passengers carried daily is over Five Thousand. Each of these pays ten cents each way, or twenty cents per day, so that the amount now paid for infrequent, slow, and inadequate ferriage by Staten Islanders is $1,000 per day. The six big boats employed spend more than half their time in distributing passengers up and down the shore of the Island, at a cost which precludes the possibility of a reduction of the rate of fare, and certainly makes it an impossibility that there will ever be more frequent or more rapid communication except by a steam railroad as is proposed.

The Rapid Transit scheme contemplates the concentration of the ferry traffic at a point of the Island nearest the city, say at the foot of Hyatt street, between Tompkinsville and New Brighton. A line of three boats running between that point and the city can make the trip every twenty minutes, and in about twenty minutes time. Five hundred dollars out of the $1,000 now daily paid would, it is believed, amply compensate three boats for this service. The remaining $500, if the fares are kept up to their present figure, would be devoted to compensating the railway for distributing the passengers along the shore in connection with the twenty-minute trips of the boats; the result of which would be that passengers would be distributed more frequently, more rapidly, and much nearer to their homes than at present. A traffic of $500 per day secured to a road which would cost only $750,000 to construct, and which could be operated for $200 per day, would yield equivalent to fourteen per cent. per annum on the capital invested. This, too, from a business already existing, and not taking into account the increase which would certainly result from increased facilities.

This, of course, contemplates the centering of the traffic at one point and its control by one organization. It is believed that as against frequency and rapidity of communication, competing projects would have but little chance of success. That the interests of both the existing lines would seem to be in a combination with the new movement, is evident from the fact that proposals for an arrangement between them are already favorably entertained. The new railroad enterprise would certainly have the advantage over all competition, not only by its frequency and rapidity, but by the economy with which it could be run.

[*From the* STATEN ISLAND SENTINEL.]

Inasmuch as the line of the proposed Rapid Transit Railroad runs mainly along the bank of the bay and river, between high and low water mark, it becomes important to know what advantages are conferred upon the project by the law of the land. The following extract from *McMaster's General Railroad Law* will, therefore, be read with interest:

PUBLIC LANDS.—The navigable rivers of this State, and arms of the sea, belong to the people thereof, and the riparian owner has no private property either in the waters of such rivers *or in the strip of land between high and low water mark.* Such strip of land below high water mark may therefore be taken for a public use, without making compensation to the riparian owner, even though communication between his land and the river is thereby cut off (Gould *v.* Hudson River R. Co., 6 N. Y. 522; affirming s. c. 12 Barb. 616); S. P. Stevens *v.* Paterson R. R., 34 N. J. L. 532; Ingraham *v.* Chicago R. R., 34 Iowa 249; 32 Iowa 106.

FOR THE PROTECTION AND PROMOTION OF TRADE.

THE MERCANTILE AGENCY,

Established, 1841.

R. G. DUN & CO.,

312, 314 AND 316 BROADWAY, NEW YORK; BRANCH CITY OFFICE, 83 WALL STREET, AND PRINTING OFFICE, 57, 59 AND 61 PARK STREET.

BRANCH OFFICES IN NINETY-FOUR CITIES, AS FOLLOWS:

R. G. DUN & CO.	Cincinnati, O.	Elmira, N. Y.	Jersey City, N. J.	Mobile, Ala.	Pittsburgh, Pa.	San Antonio, Texas.	Williamsport, Pa.	London, Ont.
Albany, N. Y.	Cleveland, O.	Erie, Pa.	Kansas City, Mo.	Montgomery, Ala.	Portland, Oregon.	San Francisco, Cal.	London, England.	Halifax, N. S.
Allentown, Pa.	Columbus, O.	Evansville, Ind.	Keokuk, Iowa.	Nashville, Tenn.	Providence, R. I.	Savannah, Ga.	Manchester, England.	St. John, N. B.
Atlanta, Ga.	Dallas, Texas.	Fargo, Dak.	La Crosse, Wis.	Newark, N. J.	Quincy, Ill.	Scranton, Pa.	Glasgow, Scotland.	Winnipeg, Manitoba.
Baltimore, Md.	Davenport, Iowa.	Fort Worth, Texas.	Las Vegas, N. M.	New Haven, Conn.	Reading, Pa.	Sioux City, Iowa.	Paris, France.	E. RUSSELL & CO.
Binghamton, N. Y.	Dayton, O.	Galveston, Texas.	Leavenworth, Kan.	New Orleans, La.	Richmond, Va.	Springfield, Mass.	Berlin, N.W., Ger.	Boston, Mass.
Buffalo, N. Y.	Denver, Col.	Gloversville, N. Y.	Little Rock, Ark.	Norfolk, Va.	Rochester, N. Y.	Syracuse, N. Y.	DUN, WIMAN & CO.	Fall River, Mass.
Burlington, Iowa.	Des Moines, Iowa.	Grand Rapids, Mich.	Louisville, Ky.	Omaha, Neb.	St. Joseph, Mo.	Toledo, O.	Montreal, Que.	Lynn, Mass.
Cedar Rapids, Iowa.	Detroit, Mich.	Hartford, Conn.	Memphis, Tenn.	Oswego, N. Y.	St. Louis, Mo.	Troy, N. Y.	Toronto, Ont.	Portland, Me.
Charleston, S. C.	Dubuque, Iowa.	Houston, Texas.	Milwaukee, Wis.	Peoria, Ill.	St. Paul, Minn.	Utica, N. Y.	Hamilton, Ont.	Worcester, Mass.
Chicago, Ill.	East Saginaw, Mich.	Indianapolis, Ind.	Minneapolis, Minn.	Philadelphia, Pa.	Salt Lake City, Utah.	Waco, Texas.		

P. O. BOX 803.

NEW YORK, DECR 28TH 1882. 188

MY DEAR MR EDISON;-

PERMIT ME TO THANK YOU FOR YOUR KINDNESS IN THE MATTER OF THE VISIT TO MENLO PARK ON MONDAY LAST, AND TO CONVEY TO YOU MR FINLAYSONS APPRECIATION OF YOUR EXCEEDING THOUGHTFULNESS IN MAKING ARRANGEMENTS FOR US TO SEE SO PERFECTLY THE OPERATIONS OF THE ELECTRIC RAILWAY. MESSRS INSULL AND HUGHES WERE EXCEEDINGLY KIND AND GAVE US EVERY POSSIBLE ATTENTION, AND WE SAW THIS MARVELLOUS WORK OF YOURS UNDER VERY FAVORABLE CIRCUMSTANCES. WE GREATLY REGRETTED YOUR ABSENCE, BUT KNEW THAT IT WAS UNAVOIDABLE.

WITH MUCH REGARD, I AM,

VERY TRULY YOURS

Erastus Wiman

(Page 588 Letter Book "A" Edison Laboratory)

Extract from letter to Chs. W. Havemeyer Esq of 78 & 79 Wall St New York.

Dear Sir.

"In our agreement of 19th June '82 it is provided that I shall send to Geneva as soon as convenient a skilled workman from my laboratory understanding the devices used in connection with my Electric Railway System to give necessary instructions to workmen in Geneva" &c &c &c.

Signed T. A. Edison -

Made at Orange N. J. by (Wm J. Hammer Mch 30" 1898)

(Put this at the end of the 1882 papers. Mr. Hammer was to get the date of the original letter, but it does not appear here.)

See my letter to him dated Apr. 27/98.

BENJAMIN FLAGLER, PRESIDENT.
ALVA CLUCK, VICE-PRESIDENT.

ARTHUR SCHOELLKOPF, TREASURER.
BENJAMIN RHODES, SECRETARY AND ENGINEER.

W. J. H.
Nov 5 '83

Ansd 26th Jan 83

96

Niagara Falls and Suspension Bridge Railway Co.

Niagara Falls, N. Y., Jan. 22 1883.

Edison Electric Railway Co.:-

Dear Sirs:-

Some months since through the courtesy of Mr. Edison, I witnessed a trial trip of the Edison Railway at Menlo Park. Being now about to build a street railway in the immediate vicinity of cheap water power I am interested to know whether the Edison motor is yet on the market for general use. Information as to terms &c. will be gladly received.

Very truly yours

Benjamin Rhodes

Secy &c

[illegible]

Minneapolis, Lyndale & Minnetonka Railway Co.

WM. McCRORY, President.
R. S. INNES, Gen. Pass. Agent.
S. E. NEILER, Treasurer.

MINNEAPOLIS, LYNDALE & LAKE CALHOUN RAILWAY CO.
MINNEAPOLIS & LAKE PARK RAILWAY CO.
THE LYNDALE RAILWAY CO.
} Consolidated.

W.T. [illegible] May 5-18[illegible]

Minneapolis, Minn., Jan 30th 1883

Thos A. Edison
New York City

Write him what we are doing

"Dear Sir"

Not hearing from you for sometime I have come to the conclusion that possibly through press of business you had overlooked our northwest. I am still on the anxious seat about a new power for our city travel; I got our city council last fall to make an extension because there was nothing invented that would do the work but steam — they extended our time until April 1st next which is only two months distant — If you have not fully perfected your machine so you would be satisfied to send it out to do work I wish you would write me such a letter as will show our City Council that I have done all in my power to get a new power to do the work & have not as yet succeeded. — By doing so you will personally oblige

Yours Truly
W McCrory Pres.

W.T.L. May 5 1898

20

Cost of Electric Railroad

Feb. 1, 83

To Feby 1st 1883.

Road ~~Bed~~	1612 03
Trestles	480 13
Insulation	3234 67
Electric Passenger Car	2186 20
Material	4169 28
Right of Way	1002 19
Cable &c	753 83
Track	3083 49
Electric Connections	826 81
Engine house	217 17
Turn Table	205 90
Rolling Stock	10287 07
Operating	2116 46
Central Station	3113 92
Experimental	1338 67
Sundry	1298 17
Furnace	210 04
New Motor	1593 65
Total $37729. 68/100	37729 68

20

THOMAS A. EDISON,
No. 65 FIFTH AVENUE.

NEW YORK Feb 28th 1883
Hughes

Mr T. A. Edison
Dear Sir.
We went and looked the ground over for the proposed R.R. out Boston. The only really feasable route is the made ground, of a new street which would make it necessary to cross two streets at grade. West Chester Park and Huntington Ave. The first named has a street railroad but dont appear to be much used and Huntington Avenue at the point at which we would cross is hardly used at all and leads to

(2)

THOMAS A. EDISON,
No. 65 FIFTH AVENUE.

NEW YORK 188

to nowhere in particular beyond the Fair building. I told Mr Horton (the Secty) that we can arrange to cut out the streets electrically so that our system would be no more objectionable than any ordinary street railway. To cross the streets by means of trestles would make it necessary to build almost the entire road on trestles and would be more expensive than the Association would care to stand but of course it can be done. They talk about making preparations

THOMAS A. EDISON,
No. 65 FIFTH AVENUE.

(3)

NEW YORK 188

to draw 400 or 500 passengers at a time but I think we can show them that accommodations for 250 or 300 will do. We can fix the Freight Engine very easily to put an "L" machine by allowing one pair of Pullies to overhang. The Passenger Engine is too light to carry an "L"

The new motor started 3" Tons today when the 18" belt showed signs of coming apart and we had to cement it and leave it until morning. Think I can keep

THOMAS A. EDISON,
No. 65 FIFTH AVENUE.

(4)

NEW YORK 188

the driving wheels on the track so that we can haul everything we have at this end of the road but to make it a grand success larger wheels will be necessary as the pull of the belt is almost directly upward and the diameter of the wheel and pulley are so near alike that the tendency is to lift the wheels clear of the track.

We ran about an hour today and the Engine and the Dynamos were as cool as possible when we got through. Yours Truly
Chas. T. Hughes

W. J. H
May 5-1898

Room 35
No. 2 Wall St.

New York Mar. 16, 1883

My dear Sir:

I should like to take hold of the executive part of your Electric Railway ~~interest~~ to introduce by building one at some good point.

I can probably come to you well endorsed for such a connection.

~~Hoping~~ to hear I am

Yours truly,

Charles A. Hurd.

Mr Thomas A. Edison.

W.J.H.
May 5-1898

Royal Hotel Apl 11/83

My Dr Edison

I hear nothing from you as to Young Sprague - I suppose he comes at an unfortunate time when Every thing is in a transition stage - but that cant now be helped any more than it could be anticipated - His resignation has been accepted - and he is now here waiting for me to tell him What I want him to do - If I had the English Matter adjusted so I Could take the Bull by the Horns I Would put him to work very quick - but I havent - and an Ex ensign in the U.S. Navy doesnt have enough surplus pocket money to allow him to loaf long - beside he is not one who Can endure it long - He is very Anxious to get to work - He was telling me a few days ago about some excellent Ideas he has in re- to Electric Motors - Railways - & was asking me to advise him in the matter - the Idea then took possession of me - that He is of all men the very one to take Charge of your Railway Experiments He understands the Matter theoretically & practically & Would fill that position I am sure to your entire

Satisfaction - It certainly needs some one to take it in hand for you - The Underground Line from Charing Cross to Waterloo is now incorporated & Siemens - Will do the work in the absence of Competition You should put some life into this New biz & Here is the Chance to do it in a thorough manner -

Sprague has had good offers from Outside parties one of 3000 $ - but will not go into anything except Edison - beside as you know It is through my influence & promise he left the service - How is my Older protege panning Out? (Benton) - All the good men wont come to us - WE must pick them up when we see them - & I have picked this man Sprague out of the US Navy Neither He or I must be sat upon - Please see to it before our delay offends & makes us appear unwilling

Yours Truly

Edwd H. Johnson

If I had the money I would keep him here on my own % until I could use him - but I havent - I've had to help several of my old Boys Kicked out by White Esq

Johnson 20 Apl 1883

Subject, -: Electric traction.:-

W.J.H. Jnoy 5-1883

OFFICE OF THE
EDISON ELECTRIC LIGHT,
No. 222 SANSOME ST.

GEO. S. LADD.

San Francisco, April 19 1883. 1883

In reply to yours ______ No. ______

Saml Insull, Esq.
65 Fifth Avenue,
New York.

Dear Sir:-

Our mechanician has invented an apparently feasible device for magnetizing rails so as to increase the traction of the locomotive, and wants me to take it up with him. His patent lawyer reports no American patents on the subject and the inventor knows of none except Werdemanns of London, and that is entirely different. I am certain, however, that I have heard Mr. Edison claim increased traction for his electric locomotive and think he must have such a claim among his patents. Will you kindly advise me of the facts and explain his device and claim, or refer me to his patent if issued? I dont want to spend any money on a thing already covered, but if it is a clear field I may do so - and in that case will lay it before Mr. Edison. Pardon me for troubling you, but I know he is very busy and that you are good natured.

With kind regards, Truly Yours,

Geo. S. Ladd

[ATTACHMENT]

W.J.H
May 5-98

1

Mr Edison has several devices for increasing traction to be used in connection with the electric railroad.

(1) Heavy electro-magnets mounted on locomotive and adapted to be connected in circuit when desired
(This has not yet been patented and should therefore not be made public)

(2) Creepers grasping the rails and driving or pushing the locomotive
(Pat. No. 265,778 - Dated Oct. 10 '82)

(3) Using the weight of two or more cars of the train to give traction by placing a motor on each car.
(Pat. No. 273490 - Mar. 6 '83)

These are devices included in applns and patents - Mr Edison might however have tried others, or contemplated the use of other devices of which he may have sketches and descriptions.

W.J.H. May 5-1898. 20

Certificate of

Incorporation

of the

Electric Railway Co.

of the

United States.

Dated April 20th 1883.

STATE OF NEW YORK :
: ss:
City and County of New York. :

W E, Egisto P. Fabbri, Grosvenor P. Lowrey, Sherburne B. Eaton, Thomas A. Edison, Simeon G. Reed,

That we desire to form and do hereby form a Company pursuant to the provisions of an Act, entitled "An Act to authorize the formation of Corporations for Manufacturing, Mining, Mechanical or Chemical purposes", passed February 17th. 1848 and of the several acts extending and amending the said Act.

That the Corporate name of the said Company is to be Electric Railway Company of the United States.

That the objects for which the said Company is to be formed are the acquisition, development, use and disposition of devices, inventions, improvements, caveats, applications for patents, patents, grants, concessions or privileges for electrical propulsion or the use of electrical apparatus on Railways or applicable in any way to the use of electricity or electrical apparatus in any form for constructing, equipping, operating or maintaining Railways, or for Railway appliances; the manufacture, use and sale of machines and appliances in connection with the purposes above set forth, and the sale and license to sell and use all such

inventions, caveats, applications for patents, patents, grants, concessions or privileges.

That the amount of the Capital Stock of the said Company is to be Two Million Dollars.

That the term of the existence of the said Company is to be fifty years.

That the number of shares of which the said Stock is to consist is to be Twenty thousand shares, at One Hundred Dollars a share,

That the number of Trustees who shall manage the concerns of the said Company is to be nine, and the names of such Trustees for the first year are

Henry Villard, of New York City,
Egisto P. Fabbri, of New York City,
Grosvenor P. Lowrey, of New York City,
Sherburne B. Eaton, of New York City,
Simeon G. Reed, of Portland, Oregon,
Stephen D. Field, of New York City,
Robert E. Deyo, of New York City,
Charles W. Rogers, of New York City, and

That the operations of the said Company shall be carried on in the United States of America and the Dominion of Canada and

the principal office of the Company shall be in the City of New York, County and State of New York:

I N W I T N E S S W H E R E O F, we have hereunto set our hands this Twentieth day of April, One thousand eight hundred and eighty three, (1883).

E. P. F.

G. P. L.

(Signed). S. B. E.

T. A. E.

Simeon G. Reed.

Stephen D. Field.

R. E. Deyo.

C. W. Rogers.

W.J.H.
May 5-98

20

Agreement
between
Stephen D. Field, et al
and
Thomas A. Edison, et als.
in re:
N. Y. City Company.
April 20th. 1883.

M E M O R A N D U M of an A G R E E M E N T between Stephen D. Field and Simeon G. Reed, on behalf of themselves and associates, of the First part, and Thomas A. Edison and S. B. Eaton on behalf of themselves and their associates, (including the Edison Electric Light Co.), of the Second part.

W H E R E A S, Mr. Field and Mr. Edison have each been engaged in experiments and inventions having for their object electrical propulsion on Railways and have each obtained Patents and applied for other Patents, and it has been proposed to unite the two interests, and

W H E R E A S, Agreements have been entered into between the parties hereto of even date herewith, for the formation of another Company uniting all of the interests excepting the rights to use upon elevated railroads in the City of New York, and

W H E R E A S, it is proposed to unite the two interests for use upon elevated railroads in the City of New York

It is, therefore A G R E E D as follows:

I. A C O R P O R A T I O N, under the laws of the State of New York, shall be formed within six months from the execution of this Agreement, to which shall be transferred all the inventions now owned or controlled by the parties hereto, being exclusively applicable to electrical propulsion on Railways, but not including lighting and heating by electricity, to be used only upon the Elevated Railroads in the City of New York now existing, or that may hereafter be extended from the present Elevated Roads, or independently built.

in Electric R R 2

All future inventions of the said Edison made prior to January 12th. 1886, and all future inventions of said Field made at any time hereafter which may be exclusively applicable to electrical propulsion on Railways (but not including lighting and heating by electricity) shall also be transferred to, the said Corporation for use upon the said Elevated Railroads. And the said Corporation shall also receive exclusive licenses to use on the said Elevated Railroads all in E R R inventions which have been made or may be made by the said Edison before January 12th. 1886, and which have been made or may at any time be made by the said Field, incidental to such propulsion, exclusive of lighting and heating by electricity.

The stock of the said Corporation shall be used for the purchase of the rights or license to use upon the said Elevated Railroads, and shall be divided as follows:

(A) Sufficient thereof shall be sold to pay into the Treasury of the parent Company above referred to, a sum equal to the proportion that the Capital of the two Corporations bears to the Capital of this Corporation in the amount paid by the parent Company to the said Field and Edison, to reimburse them for their cash outlay in experiments, or in other words, this Corporation shall contribute pro rata, with the Capital of the Companies towards such reimbursement.

(B) And after such reimbursement the remaining stock shall be divided; fifty per cent (50 %) to the parties of the First part, and fifty per cent (50 %) to the parties of the Second part.

The Stock to be divided between the Field and Edison Interest, shall be deposited with a Banking Company, and placed under the charge of a Special Committee of three, one named by the Field interest, one by the Edison interest, and a third to be named by these two; and none of the said stock shall be sold, pledged or used, except under the direction of this Special Committee. This Committee shall give to each owner of the stock a receipt specifying the number of his shares, and whenever he wishes to sell the same or any part thereof, he shall give notice to the Committee and they shall sell it and give him the proceeds if the price to be obtained be such as they think it right to take, having regard to the interests conserned, but not below the price at which he may limit it. When either interest desires to sell, the other shall be notified, and shall be at liberty to contribute one half or less of the amount to be sold at the same time and price, and the proceeds shall be divided pro rata.

At such time as the Field and Edison interest may dissolve the Committee, which must be within two years of the date hereof, the stock not sold and belonging to each owner shall be returned to him.

It is further agreed, that should the parties hereto, consent to forego the formation of a Corporation as herein provided a sale to the Elavated Railroad Companies of the rights to use the Patents and inventions may be made outright, and the proceeds apply as the stock of a Company is to be applied.

I N W I T N E S S W H E R E O F the parties hereto have hereunto set their hands and seals this Twentieth day of April, 1883.

Signed, Sealed and Delivered in the presence of as to S. D. Field and S. G. Reed. (Signed)
Ed. P. Howell
Chas. Edgar Mills.

as to T. A. Edison and S. B. Eaton and S. B. Eaton Pt.

Stephen D. Field.
Simeon G. Reed.
T. A. E.
S. B. E.
E. E. L. Co. by
S. B. E. Pt.

The Edison Electric Light Company

65 Fifth Avenue

S. B. Eaton Pres
E. H. Johnson Vice-Pres
E. P. Fabbri Treas
C. Goddard Sec'y

New York April 23rd. 1883

T. A. Edison, Esq.

City.

Dear Sir :-

Enclosed please find copies of three papers to be considered at a meeting of the Executive Company of the Light Company to be called tomorrow. The papers are (1) Certificate of Incorporation of Electric Railway Company of the United States, (2) Agreement between Field, Edison and others regarding the General Company; (3) Agreement between Field, Edison and others regarding the New York company.

Regarding the Certificateof Incorporation, I am not quite satisfied with having our interest supply four of the names of the incorporators. I will state my reasons at the meeting tomorrow.

Regarding the agreement for the General Company, it suits me pretty weel. I have spent a good deal of time on it, and have required Mr. David Dudley Field to redraw the contract several times, in order to get it to suit me. So far as I am concerned, I am quite well satisfied with it as it now stands.

Regarding the agreement for the New York City Company, I am also satisfied with that.

It will be becessary for our Company to designate the four Directors who will represent it in the Board of Direction of

the General Company. As to the New York city company, we must decide whether we shall insist upon naming half the Board, and if so who they shall be.

Will you kindly look over these agreements so as to be prepared to vote upon them when the meeting shall be called tomorrow.

Very truly yours,

S. B. Eaton

Pesident.

Per Mc.G.

ELECTRIC RAILWAY CO OF THE UNITED STATES,

S.D. REED, PRESIDENT.
C.W. ROGERS, VICE PRESIDENT.
CHAS. DIMON, SEC'RY & TREAS'R.

Mills Building,
New York City, June 6th 1883

Thomas A. Edison Esq.
65 Fifth Ave.
City

Dear Sir:

Replying to your favor of 23d. ult. recd. on my return from the west. I beg to say that Mr. S.D. Reed does not expect to commence work at Menlo, until the return of his assistant Mr. Frank B. Rae, from Chicago, which may be delayed until end of this month. It is therefore unjust to longer keep Mr Hughes and the Engineer waiting, and would be well for you to avail of Mr. Hughes services as suggested by you. I regret the delay, which has been unavoidable.

Very truly Yours
C.W. Rogers V.P.

ELECTRIC RAILWAY CO OF THE UNITED STATES,

Mills Building,

S.D. REED, PRESIDENT.
C.W. ROGERS, VICE PRESIDENT.
CHAS. DIXON, SECR'Y & TREAS'R.

New York City, June 6, 1883

Thomas A. Edison, Esq.,

65 Fifth Ave.

City.

Dear Sir:-

I am this morning in receipt of the following night messages which will doubtless interest you.

Chicago, June 5, 1883.

"Ran car empty at one P. M. Could have carried passen-
"gers but desired carry Commissioners first. Made them pay fare
"to-night. Mr. Adams starting train. Everything all right."

(Signed) Frank B. Rae.

(Company's Electrician in charge.)

Also,

Chicago, June 5, 1883.

"We made satisfactory paying trips to-night.
"Road in entire order. Shall commence regular running tomorrow."

(Signed) J. McGregor Adams.

(Comm'r & Treasurer of Nat. Exposition Railway Appliances.)

Comment is unnecessary.

I also beg to hand you copy of the Chicago "Inter-Ocean" containing an article on the Electric R'way; and also enclose herewith a pass thereon, which please accept with the compliments of the Commissioners.

Very truly yours,

C. W. Rogers V. P.

W.J.H.
Mar 5. 1895

ELECTRIC RAILWAY CO OF THE UNITED STATES,

S. O. REED, PRESIDENT.
G. W. ROGERS, VICE PRESIDENT.
CHAS. DIXON, SECR'Y & TREAS'R.

Mills Building,
New York City, August - 30th 1883.

Samuel Insull Esq.,
Care T. A. Edison Esq.,
65 Fifth Ave., City.

Dear Sir;

Your letter of the 28th duly received. I have made all necessary arrangements with Mr. Van Cleve, Swanson and Clarkson, and will have the road running for the inspection of our friends on Monday.

I beg to hand you herein your duplicate of your letter to me which you kindly loaned me, and thanking you for your attention, I remain,

Very truly yours,

G. W. Rogers V.P.

W.S.A. May 5-1898

Answer & say will give answer soon.

Barnes letter can answer before long

Office Domas Barnes, Barnes Building, No. 32 Park Row

New York Nov 7 1883

Mr Thos A Edison

Dear Sir

You are doubtless aware that I am investigating Electric rail-way &c. with view to negotiation with yr company. It will facilitate me if you will briefly give me your best opinion as to the three methods of applying Electric power to cars.

In the line of mutual interest accept my thanks and believe me

Yours Truly Domas Barnes

My opinion on the application of Electricity to Cars is that the motor will in most cases be placed directly under the cars i.e. Electric Railways and that for Railroads such as street roads, the Elevated, & underground roads running from 1 to 10 miles that it is the coming method all that is required is to put one road in operation so as to gain actual experience and a chance to surmount what difficulties & objections there may be found

T A E

MR. EDISON'S ELECTRIC RAILWAY

INVENTIONS IN EUROPE.

Opinion of Mr. Eaton as to who is entitled to past and future Inventions, prepared June 11th, 1890.

I.

GREAT BRITAIN AND IRELAND.

(1) The first disposition made by Mr. Edison of his electric light and power inventions in Great Britain and Ireland, was his agreement of December 31, 1878, with Messrs. Drexel, Morgan & Co. and Messrs. Fabbri and Lowrey. That agreement disposed of certain of his inventions and patents relating to electricity for the "uses of illumination, power and heating", and will be fully discussed in this opinion.

(Note:- A list of all the contracts and other documents relating to this subject, so far as I know, is annexed at the end of this opinion, arranged chronologically).

(2) For how long a period was Mr. Edison bound by the above agreement to turn over his said inventions? My answer is that the agreement of December 31, 1878, together with the supplemental instrument of December 31, 1881, bound him as follows:

(a) To turn over to Messrs. Fabbri and Lowrey, Trustees, all inventions and improvements made during five years, i.e. prior to January 1, 1884. (See Sec. 3 of said agreement).

(b) To constitute Drexel, Morgan & Co., his attorneys in fact, to convey to all purchasers of inventions covered by the aforesaid five year period, "a like interest" in all future inventions as aforesaid, made between the end of the said five year period and the end of seventeen years from December 31, 1878, the date of the said agreement, i.e. December 31, 1895. (See Sec. 7.)

(3) What disposition did the said Trustees, Messrs. Fabbri and Lowrey, and the said attorneys in fact, Messrs. Drexel, Morgan & Co., make of the said patents and inventions ?

They entered, jointly with Mr. Edison, into the Bouverie agreement of February 18, 1882, for the formation

of the English Company. Under that agreement the said English Company acquired the following patents and inventions of Mr. Edison:

(a) All patents already taken out by him or in his behalf in relation to the application of electricity or magnetism as a lighting, heating and motive agent. (See Sec. 8 of Bouverie agreement.)

(b) All extensions of the said patents, without further payment. (See Sec. 9.)

(c) All improvements made by Edison "upon or "connected with the said inventions so far as said "extensions and improvements may relate to the ap-"plication of electricity or magnetism as lighting, "heating and motive agent." (See Sec. 9.)

(d) The Bouverie agreement further provides that after making "any such improvements", and after taking out patents for them, Mr. Edison shall "with all reasonable speed" inform the said English Company thereof, and of the expense both of his experiments and of obtaining patents, and the Company shall then have three months to elect whether to acquire "the improvements referred to in such notice." If they do not elect to take, their rights cease. If they do elect to take, they shall pay to Mr. Edison his aforesaid expenses in experiments, with 100 per cent. added, without reference to his compensation from other sources, and shall also pay him the amount of all expenses and fees in obtaining and keeping up such letters patent.

(e) Clearly this Bouverie agreement covered electric railway inventions (See (5) below). Moreover, it covered all of Mr. Edison's said "improvements" made at any time in the future, without limit. In this last regard, this agreement binds him longer than the aforesaid Drexel-Morgan agreement of December 31, 1878, which bound him only for seventeen years, i.e. to December 31, 1895.

(Note. It should be observed that as regards the future, Mr. Edison agreed to turn over his "improvements". The question arises whether this includes all sorts of new inventions relating to lighting, heating and motive agent. A variety of words seem to have been used when speaking of improvements or inventions. For instance, words in the said Drexel-Morgan agreement are "studies and experiments for making other inventions" (See first recital, p. 1.); also "any invention relating to the general subject matter". (See Sec. 1); also "inventions or improvements" (See Sec. 3); also "inventions" (See Sec. 7); whereas the word in the Bouverie agreement is always "improvements"; also "inventions, improvements, devices and letters patent contemplated" (See Power of Attorney of March 1, 1881, to D. M. & Co.). Were all these words in-

tended to be used synonymously ? I think they were.)

(4) Did the English Company acquire by the Bouverie agreement everything which Messrs. Drexel, Morgan & Co. et al. had acquired by their agreement of December 31, 1878; and have the last named parties any existing rights to-day under their said agreement?

What Drexel, Morgan & Co. acquired, is mentioned herein in section (2) above. It was, first, the Edison inventions and improvements for illumination, power and heating, made prior to January 1, 1884, and, second, the right to give to other parties, i.e., for instance, the said English Company, "a like interest" in all similar future Edison inventions till January 1, 1896. I have no doubt that as regards the said first item, i.e. inventions made prior to January 1, 1884, the English Company acquired them. As regards the second item, i.e. the said "like interest", my opinion is that it was superseded and virtually annulled, except as stated below in Sec. (5), by the Bouverie agreement. That agreement, I should mention, was duly "ratified and adopted" by the English Company, as appears by Sec. 99. of its Articles of Association.

(5) Have Messrs. Drexel, Morgan & Co. any existing rights to-day under their agreement of December 31, 1878? In my judgment they have not, except as to electric railways, as stated below in the next section hereof.

(6) What rights, if any, have Messrs. Drexel, Morgan & Co. and associates, to-day, as to Mr. Edison's railway inventions? In reply I submit the following as my opinion:

(a) Inasmuch as the Bouverie agreement included electric railways, i.e. every electric "motive agent", there is no doubt, as already stated, that the English Company was entitled to past and all future inventions, pursuant to its privilege of election mentioned above in (d) of Sec. (3).

(b) But Sec. 15 of the Bouverie agreement has this important provision, to wit, that as regards all patents which the English Company elect to take, as aforesaid, they shall grant to Mr. Edison, or his nominees, free and exclusive licenses to use the same and "any improvements thereof" for "locomotion only on railways, or tramways or on common roads". This license was in fact afterwards granted, namely, the indenture of November 15, 1883, between the English Company, Mr. Edison and Messrs. Fabbri and Lowrey, the last two named parties being designated therein as the said "nominees."

(c) The important question now arises, for whose benefit did these nominees take title under the aforesaid license, to the electric railway inventions? Was it to Mr. Edison alone, or for the

parties jointly interested in the Drexel-Morgan agreement of December 31, 1878, or for whom? Who are the beneficiaries under the trust assumed by Messrs. Fabbri and Lowrey, the two "nominees" as aforesaid? I cannot answer this question with certainty, but I shall discuss it below.

(d) To begin, I am surprised not to find any declaration by Messrs. Fabbri and Lowrey, nominees, declaring for whose benefit they took the aforesaid free and exclusive licenses for locomotion. Mr. Edison has no copy of any such declaration, nor has Mr. Coster, and I am told that probably none was ever made. If such a document exists it would probably solve this question. But not being able to find any, I must draw my own conclusions from the documents before me.

(e) As regards all electric railway inventions and improvements made by Mr. Edison prior to January 1, 1884, the same being covered by the agreement of December 31, 1878, it seems to me that it must have been intended that the aforesaid licenses to Fabbri and Lowrey, nominees, from the English Company, were for the benefit of the parties to that agreement, just as if electric railway rights had never been parted with by those parties. Doubtless the plan was when the Bouverie agreement was made and the English Company was about to be formed, to give to that Company all the uses of the various patents and inventions save and except the uses for locomotion purposes. One way to carry out this plan, as regards patents usable for both locomotion and lighting, was for Messrs. Fabbri and Lowrey, Trustees under the Drexel-Morgan agreement, to retain title to the patents but to grant licenses thereunder to the English Company for the uses and purposes contemplated. Another way was to assign the patents to the English Company, and to then take back from them free and exclusive licenses for locomotion. Naturally this last way was adopted, and Messrs. Fabbri and Lowrey who had parted with title for all uses in their capacity as trustees, received back a restricted title for locomotion purposes only in their capacity as nominees. I must assume there was some good reason other than an intended change of interests, why these gentlemen were called Trustees in the one case and Nominees in the other. However, that is a trifling matter. Whatever they are called, it seems to me that the intention must have been that Messrs. Fabbri and Lowrey should take the licenses for locomotion purposes with the same force and effect as if the uses of patents for those purposes had never passed away from them. I am,

therefore, of the opinion that Messrs. Drexel, Morgan & Co. and associates, have the same interest in Mr. Edison's electric railway inventions made prior to January 1, 1884, as if Messrs. Fabbri and Lowrey, Trustees under the original agreement, had never ceased to hold title to said inventions.

(f) Assuming then that Messrs. Drexel, Morgan & Company and associates have the interest mentioned above, can Mr. Edison fairly claim that it has been forfeited for anything which they have either done or omitted to do ?

All grounds of forfeiture are set forth in the said agreement of December 31, 1878. The second section thereof provides that if Drexel, Morgan & Company fail to dispose of "the principal or controlling invention", that is to say the certain application for a British patent filed at London on or about the day of October, 1878, before July 1, 1882 (extended by the agreement of March 1, 1881, to January 1, 1886), Mr. Edison may require his patents to be reconveyed to him. This ground of forfeiture or reconveyance, however, was defeated by the Bouverie agreement of February, 1882, which did in fact dispose of the said controlling invention.

The third section of the said agreement of December 31, 1878, provides that if Drexel, Morgan & Company fail or refuse to advance the sums requisite to obtain Letters Patent, Mr. Edison may by written notice served on them, require his patents to be reconveyed to himself. Evidently, this relates only to inventions made prior to January 1, 1884. If Drexel, Morgan & Company have failed or refused to advance the said sums, and if Mr. Edison has given the said notice, it seems to me that the electric railway patents now in question covering inventions made prior to January 1, 1884, should fairly be reconveyed to Mr. Edison, as regards the specific patents in question in each case. Whether in fact, there was a default of this kind, I do not know, but I assume there was not.

(g) It may be said that under a reasonable construction of the second section of the said agreement of December 31, 1878, Messrs. Drexel, Morgan & Company and Messrs. Fabbri and Lowrey, Trustees or nominees, should now consent to turn over to Mr. Edison all electric railway licenses secured from the English Company, together with all rights so far as electric railway inventions are concerned touching all inventions made by Mr. Edison prior to and since January 1, 1884, because Messrs. Drexel, Morgan & Company have not yet made any disposition of the said inventions so far as electric railways are concerned, and have not contributed to the expense of experiments and patents. Have they

not, therefore, fairly forfeited their rights by inaction ?

In answering this question, we must remember that under the Bouverie agreement the parties to be dealt with by Mr. Edison touching expenses for experiments and patents, were the English Company, and not Messrs. Drexel, Morgan & Company. If Mr. Edison has asked the English Company to pay these expenses, and if they have refused to do so, it may fairly be asked what were his duties to Drexel, Morgan & Company under those circumstances ? Unfortunately, I find nothing in any of the agreements providing for this emergency. Indeed, I would not undertake to foretell what the decision of a Court would be on this and kindred points if this matter were to end in a lawsuit. In my mind, it presents a question for amicable adjustment between the parties.

(h) Suppose Mr. Edison were now to make some new inventions applicable to electric railways, who would own them, in view of the opinions I have expressed ?

I think that if these inventions were covered by the Bouverie agreement recited above in section (4) of this opinion, they would go to the English Company in the first instance, if that company elected to pay for the experiments and patents, and that the said company would be obliged to grant an exclusive license, under the license agreement of November 15, 1883, mentioned above, to Messrs. Fabbri and Lowrey as nominees.

But suppose the English Company elected not to pay for the experiments and patents, who then would own these inventions for Great Britain ? This is a difficult question to answer, but having studied all these agreements carefully, and having tried to discover the real intent lying behind them, I think that these new inventions of Mr. Edison for electric railways, would in the foregoing emergency belong to Messrs. Fabbri and Lowrey, as nominees, so far as Great Britain is concerned, the same to be held by them for the benefit of the respective parties to the fundamental Drexel-Morgan agreement of December 31, 1878.

It may be asked, would Messrs. Fabbri and Lowrey pay the expenses of experiments and patents as to these new inventions ? I find nothing in the agreements which supplies an answer to this question, but it seems to me that the safe course for Mr. Edison to pursue, would be to notify the said nominees and Messrs. Drexel, Morgan & Company, that unless the English Company paid for experiments and patents as required by the Bouverie agreement, he would expect them to pay for the same, and in default thereof, after giving reasonable notice, he

would treat the said inventions as his own property. If any of the new electric railway inventions now in question are not covered by the Bouverie agreement, that is to say, if the English Company has no claim upon them, I think that even then the proper course for Mr. Edison to pursue is to give reasonable notice to Messrs. Drexel, Morgan & Company and associates, that unless they pay for the experiments and patents, he shall treat them as his own property. True, I find nothing in any agreement which requires Messrs. Drexel, Morgan & Company to pay for the aforesaid experiments, nevertheless it is certainly just that if Mr. Edison puts his time into making the experiments for the benefit of his old associates, they should pay for them, at least to a reasonable extent.

The difficulty in expressing an opinion on these questions, is, that while they are not actually covered by the agreements, they are nevertheless probably covered by what was intended, and by what the parties had in mind when the agreements were made. In such cases I think that the best way is for the parties themselves to get together and come to an amicable adjustment, for I am sure that these questions cannot be answered with certainty by means of the agreements themselves.

To sum up, and to reply more definitely to the question asked above, viz: what rights, if any, have Messrs. Drexel, Morgan & Company and associates, today, touching Mr. Edison's railway inventions as regards Great Britain and Ireland, I reply that with reference to the license granted to Messrs. Fabbri and Lowrey, as Nominees, by the license of November 15, 1883, I think that it should be treated as covered by the Drexel-Morgan agreement of December 31, 1878; and that with reference to subsequent electric railway inventions, as well as to any which Mr. Edison may hereafter make, they also should be considered as covered by the said agreement of December 31, 1878. I further think that the various and important points yet requiring solution, as above stated, should be settled by mutual adjustment and consent by and between the parties to that agreement, in a spirit of fair dealing to all concerned. I regret that I cannot give a more satisfactory reply, but in view of the absence of provisions in the various contracts covering matters now under discussion, this is the best answer I have to make.

II.

SWEDEN AND NORWAY.

(7) Sweden and Norway are covered by a set of agreements dated March 1, 1881, made between Mr. Edison, Messrs. Drexel, Morgan & Company and Messrs. Fabbri and Lowrey, as Trustees. This set of agreements is substantially the same as those referred to above relating to Great Britain and Ireland, viz: the agreement of December 31, 1878, and the set of agreements also of March 1, 1881.

These agreements for Sweden and Norway cover illumination, power and heating, and authorize Messrs. Drexel, Morgan & Company to dispose of all inventions or improvements made by Mr. Edison prior to March 1, 1886, and to grant a like interest in all subsequent inventions made by him for seventeen years, that is to say, prior to March 1, 1898. The proceeds are to be divided equally between Mr. Edison and Messrs. Drexel, Morgan & Company.

My comments made above as regards electric railway inventions in Great Britain and Ireland, apply with like force to this set of agreements for Norway and Sweden, I believe that Messrs. Drexel, Morgan & Company have never parted with any rights of any sort under these agreements, consequently.

LIST of all agreements,&c., which Mr. Eaton is able to find relating to Mr. Edison's Electric Railway Patents and Inventions for Europe, with comments on same, prepared to accompany Mr. Eaton's Opinion of June 11, 1890.

(1) December 31, 1878. This is the date of the fundamental agreement, the parties thereto being Mr. Edison, Messrs. Drexel, Morgan & Company, and Messrs. Fabbri and Lowrey, as Trustees. The agreement covers patents granted by the United Kingdom of Great Britain and Ireland, that is to say, "Great Britain and Ireland, the Channel Islands, the Isle of Man, and such other portions of the British Dominions as are included in such Letters Patent". The subject matter of the patents covered by the agreement are inventions relating to electricity for the "uses of illumination, power and heating". Messrs. Drexel, Morgan & Company agree to pay for the expense of taking out patents, also to pay for any exhibitions they might see fit to make, and to assume the financial management as to disposing of patent rights. The patents were to be transferred to Messrs. Fabbri and Lowrey, as Trustees, subject to the agreement.

The agreement further provides in its second section, that if Messrs. Drexel, Morgan & Company fail to dispose of "the controlling invention" before July 1, 1882, Mr. Edison can within six months thereafter require them to reconvey to him the patents subject to then outstanding licenses or assignments made by them, if any.

(Note:- Apparently the various documents which were to be executed jointly with this agreement of December 31, 1878, that is to say Powers of Attorney and Covenants by Trustees, were not prepared and executed until more than two years after the date of the agreement, viz: March 1, 1881. And I find that in the Trust Agreement of that date, viz: March 1, 1881, from Mr. Edison to Messrs. Fabbri and Lowrey, the following: "and in case Drexel, "Morgan & Company shall have failed to dispose of the prin-"cipal (sic) or controlling invention referred to in the "second clause of said agreement of December 31, 1878, be-"fore January 1, 1886". Then upon demand in writing by Mr. Edison served on Messrs. Drexel, Morgan & Company within six months after January 1, 1886, the Trustees must reconvey to Mr. Edison all the patents and inventions assigned to them, but subject to outstanding licenses, &c. How this period happened to be changed from July 1, 1882, to January 1, 1886, I do not know, but there is no doubt that

(1)

the change was made and that it became binding on Mr. Edison.)

By this agreement of December 31, 1878, Mr. Edison further agreed to assign to the said Trustees all inventions made prior to January 1, 1884, also to constitute Messrs. Drexel, Morgan & Company his Attorneys in fact to convey to all purchasers of inventions assignable prior to January 1, 1884, as aforesaid "a like interest in all future inventions" after that date.

(Note:- Annexed to this agreement of December 31, 1878, is a list of agreements to be drawn as supplemental to the said agreement itself, and in that list reference is made to the above mentioned Power of Attorney to Messrs. Drexel, Morgan & Company, to wit: "A special power by "Edison to Drexel, Morgan & Company to sell all his inter- "est in existing and future inventions of the five year "period, and Letters Patent to be granted thereon, and to "agree with the purchasers of any invention that they are "to have the title to all the like inventions made within "seventeen years from date of foregoing agreement, subject, "however, as to inventions subsequent to July, 1884, to a "compensation to be fixed by arbitrators." I find that such a power was actually given by Mr. Edison to Messrs. Drexel, Morgan & Company under date of March 1, 1881, and that it covers the aforesaid inventions made before January 1, 1884, and "a like title or interest or right" to all further inventions made between January 1, 1884, and the end of seventeen years from December 31, 1878, that is to say, December 31, 1895, the latter being subject to compensation, payable to Mr. Edison, to be fixed either mutually or by arbitration.)

The third section of this agreement of December 31, 1878, provides that if Messrs. Drexel, Morgan & Company "shall fail or refuse to advance the sums requisite to ob- "tain letters patent for any invention, it shall be at the "option of Edison, within a time specified in a notice in "writing to be served by him upon Drexel, Morgan & Company "and each of the Trustees (and which shall not be less than "two nor more than three months) to require a reconveyance "by the Trustees to him of all right, title and interest "remaining in them, x x x and not sold or disposed of "or agreed to be, in good faith, by Drexel, Morgan & Com- "pany, and after the giving of any such notice the interest "of Drexel, Morgan & Company in such invention or the pro- "ceeds thereof, shall cease." The said section then goes on to prodice that Messrs. Drexel, Morgan & Company may, upon receiving the aforesaid notice, require an arbitration upon the question whether their refusal to make advances was justified, and if the arbitrators decide that it was the said notice by Edison shall be held void. The fourth section provides that no cancellation of interest as aforesaid shall impair any obligations then existing touching

purchasers or intending purchasers.

The second section of the said agreement of December 31, 1878, gave Mr. Edison the right, as already stated above, to demand a reconveyance to him in case Messrs. Drexel, Morgan & Company failed to dispose of "the principal or controlling invention" within a certain period, which period appears to have been fixed by the supplemental trust agreement of March 1, 1881, already mentioned above, as January 1, 1886. I assume that this provision is of no effect, because Messrs. Drexel, Morgan & Company did in fact dispose of the said invention when they made the agreement of February 18, 1882, known as the "Bouverie Agreement", pursuant to which there was subsequently formed the company known as "The Edison Electric Light Company, Limited".

(2) March 29, 1879. I find a letter of this date from Mr. Lowrey to Messrs. Drexel, Morgan & Company. In it he refers to a letter from Mr. Edison to himself promising an interest to Mr. Lowrey in all of Edison's English patents.. I have no copy of that letter from Mr. Edison to Mr. Lowrey. This letter of March 29, goes on to say that the proceeds or profits of English patents, are to be divided equally between Mr. Edison and Messrs. Drexel, Morgan & Company, and that the interest thus secured to Messrs. Drexel, Morgan & Company shall belong two-thirds to them and one-third to Mr. Lowrey. All communications made to London or Paris Bankers are to be chargeable against the Drexel, Morgan & Company interest alone, but all other charges are to be charged against them and Mr. Lowrey jointly. The letter further states that the same understanding exists as to any other foreign patents concerning which similar arrangements may be made between Mr. Edison and Messrs. Drexel, Morgan & Company. The letter concludes by asking Messrs. Drexel, Morgan & Company to reply to Mr. Lowrey and to state whether he has correctly set forth the arrangement between them.

(3) June 9, 1879. Apparently an agreement was made on this date between Mr. Edison and Colonel Gouraud, whereby the latter was given a one-tenth interest in all that the former got under any letters patent of the United Kingdom of Great Britain and Ireland, so far as relates to patents already granted or thereafter granted to the said Edison for a period of five years, that is to say until June 9, 1884. The said interest of Gouraud is to be subject to all concessions and payments which Edison may have to make to others. The said agreement further releases Edison from all prior claim of Gouraud touching any and all of the inventions or letters patent therein referred to. I have no copy of this agreement, but it is recited at length in the agreement mentioned next below in this letter,

dated July 21, 1879.

(4) July 21, 1879. This is an agreement between Messrs. Drexel, Morgan & Company and Mr. Edison, and after reciting the aforesaid agreement of June 9, 1879, between Edison and Gouraud, goes on very briefly to state that Messrs. Drexel, Morgan & Company shall pay to Mr. Edison one-half of all sums which he may pay to Gouraud in accordance with the said agreement of June 9, 1879.

(5) February 18, 1881. Mr. Edison has a copy of an assignment of this date, whereby for $30,000., the law firm of Porter, Lowrey, Soren and Stone, assigned to Mr. J. Hood Wright an undivided one-tenth part of the whole interest originally owned by Mr. Lowrey in the Edison patents for Great Britain and Sweden and Norway. Attached to the assignment is a letter from Mr. Lowrey to Messrs. Drexel, Morgan & Company dated February 1, 1881, and a letter from him to Mr. Wright, of the same date. But these letters merely lead up to the said assignment itself of February 18, 1881.

(6) March 1, 1881. As I have already stated above, the agreement of December 31, 1878, mentioned at length at the beginning of this letter, provided for the concurrent execution and delivery of four supplemental instruments which are described on the last sheet of the said agreement. These four instruments do not appear to have been executed until March 1, 1881, which date they bear. They are as follows:

(a) A special power by Mr. Edison to Messrs. Drexel, Morgan & Company, appointing them his irrevocable Attorneys to dispose of his patents for Great Britain and Ireland and such other portions of the British Dominions as may be covered by them, being such inventions as are described in the agreement of December 31, 1878, which he might make before January 1, 1884, together with all further inventions which he might make between that date and December 31, 1895, the price to be satisfactory to Mr. Edison, or to be fixed by arbitration.

(b) Trust Agreement of March 1, 1881, from Mr. Edison to Messrs. Fabbri and Lowrey. This recites that the patents mentioned in the agreement were assigned pursuant to the foregoing agreement of December 31, 1878.

(c) An instrument containing covenant by Fabbri and Lowrey, as Trustees, declaring that they hold the Edison patent subject to the foregoing agreement of December 31, 1878.

(d) A special power from Mr. Edison to Messrs. Fabbri and Lowrey, being of the same date as all of the foregoing three instruments, that is to say, March 1, 1881, constituting them his irrevocable Attorneys in fact to sell his inventions to such parties as Messrs. Drexel, Morgan & Company might appoint, pursuant to the last clause of the third section of the aforesaid agreement of December 31, 1878, with power of substitution.

Note:- The effect of the foregoing four instruments was merely to supplement and carry out the provisions of the foregoing agreement of December 31, 1878.

(7) May 31, 1881. The next document which I find, chronologically speaking, is one of this date, made between Messrs. Drexel, Morgan & Company, Mr. Edison and Mr. Johnson. It provides that Mr. Johnson shall take charge of the then proposed exhibition at London, and that he shall be paid a salary of $500. a month, and shall further receive five per centum of the net amount received touching the patents or inventions so far as Great Britain and Ireland are concerned. But if the said five per centum amounts to $100,000., it shall thereafter be reduced to two and one-half per centum.

(8) February 18, 1882. This is the Bouverie Agreement, and is executed by him, Mr. Edison, Messrs. Drexel, Morgan & Company, and Fabbri and Lowrey. It provides for the formation of the English Company, and for the assignment thereto of the several patents specified in annexed schedule, being all of the patents taken out by Edison or in his behalf relating to electric light, heat and power.

Section Nine of this agreement then goes on to provide that the said English Company shall have, without further payment, not only all extensions of the patents mentioned in the aforesaid schedule, but also all improvements which may be made by Mr. Edison in connection with the said inventions so far as they relate to "lighting, heating, and motive agent". But the said company was to pay to Mr. Edison all expenses leading up to such improvements, after patents for Great Britain are taken out, with one hundred per centum added, without reference to compensation received by him from other persons. Mr. Edison was further to receive from the company the amount of all expenses and fees necessary to obtain and keep up the said patents. The said section nine then goes on to say that as soon as Mr. Edison makes improvements and takes out patents therefor he shall inform the company of that fact and of the amount of expenses incurred in experiments and in obtaining and keeping up letters patent, and if the company shall within three months after receipt of such notice elect to

acquire the improvements, the amount payable to Mr. Edison shall in case of difference, be fixed by arbitration, but if the company does not within the said three months elect to acquire the improvements, the company's rights thereto shall cease.

Section Fifteen of the said agreement provides that immediately after the assignment of any patents to the company, it shall grant to Mr. Edison or his nominees free and exclusive license to use the same or any improvements thereof for the purpose of locomotion on railways, on tramways, or common roads, and for all other purposes except light, heat and power, otherwise than for the purpose of such locomotion.

(Note:- The effect of this agreement upon the question under discussion in this letter will be considered by me further on, that is to say in Section Thirteen, when I discuss the license of November 15, 1883.)

(9) March 1, 1882. Power of Attorney from Mr. Edison to Messrs. Fabbri and Wright relating to the distribution of shares receivable under the foregoing agreement of February 18, 1882, and directing those parties to receive the said shares and to distribute them between Messrs. Drexel, Morgan & Company, Gouraud and Johnson.

(10) March 15, 1882. This is the date of the Memorandum and Articles of Association of The Edison Electric Light Company, Limited. I have before me a printed copy of this document, belonging to Mr. Edison's files. Annexed to it as a schedule, is a printed copy of the above mentioned agreement of February 18, 1882.

This agreement of March 15, 1882, ratifies and adopts the aforesaid agreement of February 18, 1882, and states that the objects for which the said company is formed are to carry that agreement into effect, to acquire the patents then specified and to acquire additional patents, &c.

(11) April 6, 1882. Apparently an indenture bearing this date was executed by Mr. Edison, by Mr. Brewer, by Mr. Jensen, by Messrs. Drexel, Morgan & Company, and by Messrs. Fabbri and Lowrey, assigning to the aforesaid English Company the several patents specified in a schedule annexed to the said indenture. I have no copy of this indenture.

(12) November 15, 1883. Indenture between the Edison Electric Light Company, Limited, Mr. Edison, and Messrs. Fabbri and Lowrey. This instrument is the license to use the British Patents for railway purposes, and is an important document in connection with the subject now under discussion. It opens by referring to the above mentioned Bouverie Agreement of February 18, 1882, wherein a license of this sort is provided for. It then goes on to speak of the incorporation of the London Company on March 15, 1882. It then refers to the above mentioned indenture of April 6, 1882. It then recites that Mr. Edison has appointed Messrs. Fabbri and Lowrey to be the licensees touching the aforesaid railway license, and that the company has consented to grant to them the said license.

After the foregoing recitals, the instrument goes on to give to the said Trustees, Fabbri and Lowrey, and their assigns, a full license to use all patents specified in the schedule annexed to the document, or any improvements thereof, for the purpose of locomotion and for all other purposes except light, heat and power otherwise than for such locomotion, during the term of said patents or any extension of them.

The agreement goes on to provide that the company may disclaim, without the consent of the said Fabbri and Lowrey, except in the case of patents referring exclusively to locomotion, and may at any time permit "any of the said patents" to lapse, provided that the company shall give Edison three months notice of any intention to let a patent lapse; and shall at his request assign such patents to him or his nominees to the end that he may keep said patents alive if he wishes to.

The license then goes on to provide that whenever the said company shall, under the agreement of February 18, 1882, "become possessed of or entitled to any improvements "made by Mr. Edison upon or connected with the said inven- "tions protected by said patents, the company shall forth- "with cause such improvements to be communicated to the "licensees, Fabbri and Lowrey, and they shall be entitled "to use the same" under the license.

The agreement further provides that the licensees may sue infringers, if the company does not. Annexed to this license is a Schedule of Patents, and I find a lead-pencil Mem. by Mr. Coster to the effect that the said Schedule should also include No. 1,862 of April 18, 1882, and No. 1,022 of February 24, 1883.

(7)

(13) April 8, 1884. I find among Mr. Edison's papers a Power of Attorney of this date from the Bentley-Knight Electric Railway Company, Mr. Lowrey, Mr. Fabbri and Mr. Edison, to Thomas James Montgomery, authorizing him to dispose of patent rights relating to locomotion. Apparently this power was never executed. At any rate the copy before me has no signatures.

(14) February 7, 1885. I find a letter from Mr. R. N. Dyer to Mr. Coster, of this date, specifying the foreign patents taken upon Mr. Edison's electric railway inventions.

(15) March 25, 1880. I have before me an original letter of this date from Mr. Lowrey to Messrs. Drexel, Morgan & Company, stating that he has arranged for them to have sole control of Mr. Edison's inventions in Portugal, New Zealand, New South Wales, Queensland and Victoria. Messrs. Drexel, Morgan & Company are to bear all expenses, and net proceeds are to be divided sixty-five per centum to Mr. Edison and thirty-five per centum to Messrs. Drexel, Morgan & Company, and Mr. Lowrey to receive one-third of the said share to Messrs. Drexel, Morgan & Company. The title to inventions and patents is to be assigned to Mr. Fabbri and Mr. Lowrey, as Trustees, under trusts similar to those already arranged for England.

On the back of this original letter, which is lent us by Mr. Coster, is this lead pencil mem. in his handwriting,, to wit: "No contracts seem to have been prepared for these".

(16) March 25, 1880. I have another original latter of this date from Mr. Lowrey to Messrs. Drexel, Morgan & Company. It refers to Sweden and Norway, and states that Mr. Lowrey is to have one-third of the one-half interest in net proceeds accruing to Messrs. Drexel, Morgan & Company touching Sweden and Norway. Mr. Lowrey further states that his interest is for account of his firm of Porter, Lowrey, Soren and Stone.

(17) December, 1880. Mr. Coster lends us the following letters tied together in one package, relating to the countries named below.

(a) Copy of letter of December 14, 1880, from Mr. Lowrey to Mr. Edison, referring to a letter of March 25,1880 from same to same,and asking Mr.Edison to confirm said letter.

(b) Copy of a letter from Mr. Edison to Mr. Lowrey dated December 15, 1880. This letter opens by referring to the aforesaid letter from Mr. Lowrey of March 25, 1880, in which he stated the arrangements made by him with Messrs. Drexel, Morgan & Company in respect to Portugal, New Zealand, New South Wales, Queensland and Victoria, and with Mr. Navarro for Cuba, and with Mr. Fabbri and Chauncey for

India. Mr. Edison's letter then goes on to state that he confirms Mr. Lowrey's said letter of March 25th.

(c) December 16, 1880. Copy of letter from Mr. Lowrey to Mr. Edison, referring to the aforesaid letter of the previous date from Mr. Edison to Mr. Lowrey. This letter relates only to the question of making exhibitions in India &c., and is not important.

(d) December 16, 1880. Original letter from Mr. Lowrey to Messrs. Drexel, Morgan & Company enclosing a copy of the foregoing correspondence relating to Portugal, New Zealand, New South Wales, Queensland and Victoria, and asking Messrs. Drexel, Morgan & Company to approve of his letter to Mr. Edison of December 16, 1880.

Note: As regards Portugal I find nothing to conflict with the above mentioned lead pencil mem. of Mr. Coster, which was to the effect that no contracts seem to have been prepared, but as regards Sweden and Norway I find a set of agreements as specified below:

(18) March 1, 1881. Agreement between Mr. Edison Messrs. Drexel, Morgan & Company, also Messrs. Fabbri and Lowrey, as Trustees, relating to Sweden and Norway, and covering inventions relating to illumination, power, and heating. Messrs. Drexel, Morgan and Company agree to reimburse Mr. Edison for all sums theretofore paid by him on account of the applications for patents "not exceeding One Dollar" (this is the way it is written in Mr. Edison's copy of the original agreement signed by him), and to pay all further charges in securing future patents.

The second section of this agreement provides for the transfer to Messrs. Fabbri and Lowrey, as Trustees, of all title to inventions already made. Those parties are to hold this title subject to the directions of Messrs. Drexel, Morgan & Company, and if the last named firm do not dispose of the inventions by March 1, 1884, they are then to be assigned back to Mr. Edison but subject to outstanding licenses.

The third section contains an assignment by Mr. Edison to the Trustees of all his title for Sweden and Norway, for "other inventions or improvements" made prior to March 1, 1886.

In the fifth section there is a provision that whenever Messrs. Drexel, Morgan & Company fail or refuse to advance the sums requisite to obtain or defend Letters Patent for any invention, Mr. Edison may by written notice require the said Trustees to convey the title back to him.

The seventh section contains an agreement by Mr. Edison to constitute Messrs. Drexel, Morgan & Company his attorneys in fact to dispose of, (where purchasers have already secured an interest in his patents) "a like interest" in all future inventions which may be made by him, or for which patents may be granted to him, subsequent to the termination of the period of five years above mentioned,

at a price to be mutually agreed upon, or to be fixed by arbitrators. (This date is extended to March 1, 1898. See Sec. (21) below).

In the case of all inventions for which Messrs. Drexel, Morgan & Company have advanced or paid the expenses as provided for in the first section of this agreement, the price realized by them from purchasers shall be divided equally between them and Mr. Edison.

(Note. This agreement is substantially the same in its terms and provisions as the agreement of December 31, 1878, relating to Great Britain and Ireland.)

(19) March 1, 1881. Power of Attorney from Mr. Edison to Messrs. Fabbri and Lowrey, relating to Sweden and Norway and being one of the instruments provided for in the agreement last mentioned above.

(20) March 1, 1881. Covenants by Messrs. Fabbri and Lowrey, Trustees, relating to Sweden and Norway, and being another instrument provided for in the agreement mentioned above in Section (18).

(21) March 1, 1881. Power of Attorney from Mr. Edison to Messrs. Drexel, Morgan & Company, relating to Sweden and Norway, and being still another instrument referred to in the above mentioned agreement described in section (18). This power recites all inventions, discoveries, improvements or devices relating to "illimunation, or power or heating", and refers, in the first instance, to inventions made before March 1, 1886. The power then goes on to authorize Messrs. Drexel, Morgan & Company to agree with the purchasers of any of Mr. Edison's inventions &c. made before March 1, 1886, that they shall have "like title or interests or rights" in all further inventions which he may make at any time between March 1, 1886, and March 1, 1898.

Scrapbook, Cat. 1135

This scrapbook covers the period October-November 1881. Included among the clippings is a report of the annual meeting of the Edison Electric Light Company in New York City. The remaining clippings pertain to applications by various companies for permission to engage in the business of electric lighting in the United Kingdom. The book contains 144 numbered pages.

Blank pages not filmed: 4-144.

1135

E173-154

Engineering News, Oct. 29, 1881

1

THE EDISON LIGHTS.—The annual meeting of the stockholders of the Edison Electric Light Company was held this week at the company's offices, in Fifth avenue near Fourteenth street. Of the 4,800 shares represented in the capital stock of $480,000 the number voted upon at the meeting was 3,267. The purpose of the meeting was the election of a Board of Trustees composed of 13 members, and the discussion and adoption of the annual report summarizing the transactions of the company for the last year. The report set forth, in opening, the manner in which the indebtedness of the company contracted during the year 1879 was liquidated by authorizing the Board of Trustees to borrow of the stockholders a sum equal to 60 per cent. of their stock, and to issue in consideration of such loan certificates of indebtedness convertible at par into shares of the capital stock. In November, 1880, an increase of the capital stock from $300,000 to $480,000—the present figure—was duly sanctioned at a special meeting, and the certificates were redeemed by the issue of new shares. The exhibition of the electric light at Menlo Park last winter, which occupied two or three months, was next adverted to as having proved the practicability of the Edison system and demonstrated its economic success. Six hundred lamps were kept lighted for weeks and six miles of mains were laid in the streets of that village. In January last Mr. Edison announced that his system was perfected, and experiments were discontinued. The next step was to test the system on a large scale for street and house lighting and for this purpose a tract in New York City was selected. It was found, however, that the Edison Electric Light Company could not obtain leave to lay mains beneath the streets, and a new company, known as the Edison Electric Illuminating Company, had to be incorporated under the gas statutes of the State before the work of laying the mains could be commenced. This was done last spring, and contracts between the two companies were signed as a condition precedent to further action. In the same manner, in June last, it was resolved to form a special company for the development of the electric railway for whose exhibition Mr. Henry Villard is now building two and a half miles of road at Menlo Park, under a contract entered into in September last. The lighting of railway trains and steamships by electricity has not yet received the full attention of the company, and no new movements will be made in these directions until the completion of the station in this city and the lighting of the proposed district have been successfully accomplished. The steamships Columbia and City of Worcester are now lighted by the Edison system. The business of supplying isolated plant for dwellings and manufactories has developed rapidly under the superintendence of Mr. Moore. The Orange Woolen Mills, Newburg; the Baldwin Locomotive Works, Philadelphia; the factory of Hinds, Ketcham & Co., New York; the Prospect Park House, at the Adirondacks and the Newburg factories are among the establishments in which the system is in successful operation. Among the establishments to be lighted must be mentioned the residence of Mr. William H. Vanderbilt, the factory of Nathan Dreyfus, the shops of the United States Rolling Stock Company, Ohio; and the residence of Mr. J. Pierpont Morgan. The annual election resulted as follows: Norvin Green, Tracy R. Edson, James H. Banker, E. P. Fabbri, Nathan G. Miller, Robert L. Cutting, Jr.; G. P. Lowrey, J. F. De Navarro, Thomas A. Edison, Henry Villard, S. B. Eaton, E. D. Adams, F. W. Foote.

Morning Post
Nov 19. 1881

IN PARLIAMENT.—SESSION 1882.

EDISON'S ELECTRIC LIGHTING.

(Power to Owners and Licensees of and Persons entitled to Edison's Electric Lighting Patents, and to Company to be incorporated by the Bill, to manufacture and supply Electric Light and Motive and Heating Power; To Open Streets, &c.; To enter into and carry into effect contracts with Local Authorities, &c; Power to such Authorities, &c., to apply their Funds and levy Rates; Acquisition of lands; Rates and Charges, Incorporation of said Company; Acquisition of Patent Rights and Licences; Incorporation, Application, Alteration, and Repeal of Acts and other purposes.)

NOTICE IS HEREBY GIVEN, That application is intended to be made to Parliament in the ensuing Session for leave to bring in a Bill (hereinafter called "the Bill") for all or some of the following among other purposes, that is to say:

To authorise and empower the respective Owners, and other Companies or Persons for the time being entitled to any Letters Patent taken out by or on communications from abroad by Thomas Alva Edison, and now in force, connected with the Manufacture, Production, Supply, Subdivision, or Use of Light or Motive or Heating Power, produced by means of electricity, magnetism, or other similar agency, or to such of those patents as may be specified in the Bill and the respective Licensees under any such Letters Patent, or any such Owners, Companies, Licensees, or Persons collectively, and any Company to be incorporated by the Bill as hereinafter mentioned, or any of those parties (which Owners, Licensees, Companies, Persons, and Company are hereinafter respectively referred to as "the Undertakers"), to manufacture, produce, supply, and sell light and motive and heating power to be produced by means of electricity, magnetism, or other similar agency, and (with or without the consent of the owners, lessees, and occupiers, or local or road authorities having control thereof respectively) to enter upon, break up, open, and interfere with streets, roads, public places, ways, footpaths, railways, lands, canals, towing paths, navigations, rivers, harbours, docks, streams, bridges, culverts, sewers, gas and water mains and pipes, and telegraph and pneumatic tubes and pipes, and to lay down, set up, maintain, renew, or remove in, upon, over, or under any such streets, roads, places, ways, footpaths, railways, canals, towing paths, navigations, rivers, harbours, docks, streams, bridges, culverts, or sewers, pipes, tubes, wires, cables, posts, and other apparatus and machinery for the purpose of lighting thoroughfares, streets, public places, public and private buildings, houses, manufactories, mines, seas, rivers, harbours, docks, railways, canals, ships, or any other places, or things by means of electricity, magnetism, or other similar agency, or of enabling the same so to be lighted, and for the purpose of enabling the Undertakers to transmit and supply motive and heating power produced by electricity, magnetism, or other similar agency; and also to place, carry, lay, or convey above, over, under, or against any lands, houses, or buildings, posts, wires, cables, and other apparatus for conducting electricity, magnetic currents, or other similar agencies, with or without the consent of the owners, lessees, or occupiers of such lands, houses, or buildings.

To enable the Undertakers on the one hand, and any Corporation or local authority body of commissioners or other public body, or any Company or person on the other hand, to enter into and carry into effect, or rescind contracts or agreements, for the lighting of public or private buildings, houses, streets, roads, or places, by means of electricity, magnetism or other similar agency, or for the supply of motive or heating power to be produced by any such agency, and to confer on all such corporations, authorities, bodies, companies, or persons, all necessary powers in that behalf; and to enable such corporations, authorities, bodies, companies, or persons, to apply for the purposes of any such contracts or agreements, their respective funds and revenues, and any moneys which they are from time to time authorised to raise by means of rates or otherwise, or to borrow under any Act of Parliament or otherwise, and, if necessary, to levy rates and borrow money for those purposes.

To empower the Undertakers to hold, purchase, take on lease, and otherwise acquire by Agreement, for the purposes of the Bill, lands, houses, and hereditaments and easements in or over the same, and to manufacture, purchase, hire, set up, let, and sell engines, machinery, meters, lamps, fittings, and other apparatus and materials used in the manufacture, production, utilisation, subdivision, distribution, supply, and use of light or motive or heating power to be produced by electricity, magnetism, or other similar agency, and to make and recover rates and charges for the supply of such light and power, and of the apparatus and materials aforesaid, and for setting up the same; and to confer, vary, and extinguish any exemptions from payment of rates and charges.

To incorporate a Company (hereinafter called "the Company") under such name as may be prescribed by the Bill, for carrying into effect all or any of the objects and purposes hereinbefore mentioned, and to define and regulate the powers, undertaking, capital, and borrowing powers of the Company, and the rights and privileges of the shareholders, and to enable the Company to create and issue Debenture Stock.

To empower the Company to purchase, take, hold, work, and use exclusively or otherwise any patent rights, or licenses, or authorities under Letters Patent or Acts of Parliament relative to the manufacture, production, utilisation, subdivision, distribution and use of light and motive and heating power to be produced, as aforesaid, and to enable the Company to do all necessary things to effect the purposes of the Bill.

To vary or extinguish any rights or privileges which would be inconsistent or interfere with any of the objects of the Bill, and to confer other rights and privileges.

To incorporate with the Bill, so far as may be applicable, and except so far as may be expressly varied thereby, all or some of the provisions of the Companies Clauses Consolidation Act, 1845; the Companies Clauses Act, 1863; the Companies Clauses Act, 1869; the Lands Clauses Consolidation Acts, 1845, 1860, and 1869; and to apply to the Bill all or some of the provisions of the Gas Works Clauses Act, 1847, and of the Telegraph Act, 1863, with such variations thereof as may be necessary or be thought expedient for the purposes of the Bill; and to alter, vary, or repeal all or some of the provisions of any Act which it may be deemed necessary or expedient to alter, vary, or repeal for such purposes.

Printed copies of the Bill will be deposited in the Private Bill Office of the House of Commons, on or before the 21st day of December next.

Dated the 17th day of November, 1881.

WATERHOUSE and WINTERBOTHAM,
1, New Court, Lincoln's-inn.
GRAHAMES and CURREY,
Westminster.

Daily News
Nov 19. 1881

IN PARLIAMENT.—SESSION 1882.

BRITISH ELECTRIC LIGHT COMPANY (Limited).

(Power to Company to break up Streets, and to erect, lay down, provide, and maintain Wires and other apparatus, and to acquire Lands and other property and rights; Powers to Corporations and other Authorities and Companies and Agreements with them; Power to demand and recover rents and charges, &c., and to make Regulations as to Fittings, &c.; Power to acquire and use Patent and other Rights, and to sell or sublet same; Dissolution and re-incorporation of Company.)

NOTICE IS HEREBY GIVEN, that APPLICATION is intended to be made to PARLIAMENT in the next Session for an ACT for all or some of the following purposes (that is to say):

To authorise and empower the British Electric Light Company (Limited) (in this notice called "the Company"), for the purpose of supplying electric light for public and private purposes, and of supplying electricity, electric currents, or other similar agency as a motive or heating power, or for any other purpose whatever for which it is or may become applicable, to enter upon, break up, open, and interfere with streets, roads, public places, ways, footpaths, railways, canals, towing paths, navigations, rivers, streams, bridges, culverts, sewers, gas and water mains and pipes, and telegraph and pneumatic tubes and pipes, and to lay down, set up, maintain, renew, or remove pipes, tubes, wires, posts, and apparatus for enabling the Company to light streets, thoroughfares, docks, public places, public and private buildings, mines, ships, and other places, houses, and things by means of electricity or electric currents, and to supply electricity or electric currents or other similar agency for lighting purposes, and also as a motive or heating power, or for any other purpose whatever for which it is or may become applicable; and to confer on the Company all necessary and proper powers to enable them to supply electric light or electricity or electric currents or other similar agency for lighting, or as a motive or heating power, or for any other purpose whatever for which it is or may become applicable.

To authorise and empower the Company for the purpose of supplying electric light or electricity, or other similar agency, as a motive or heating power, or for any other purpose for which it is or may become applicable, to place, carry, lay down, and convey over, under, or against any lands, houses or buildings, posts, tubes, wires, or other machinery or apparatus, and to acquire, erect, use, and work steam, water, gas, or other engines, machinery, or power for producing electric light or electricity, or other similar agency for the purposes of light, or as a motive or heating power, or for any other purposes for which the same is or may become applicable.

To enable the Company to purchase and hold, acquire, or take on lease any lands or interests, or easements in land, and to acquire, work, and use patents or licences for patents for the working or producing of electric light or heat, or motive power, and generally to have all such powers and do all such things as shall be necessary to enable them to supply electric light or heat or motive power.

To enable the Company, on the one hand, and any Corporation, Vestry, Guardians, District Board, Local Board of Health, and the trustees of any turnpike or other road, or other local or sanitary or road authority, and any railway, dock, canal, or other Company, on the other hand, to enter into and carry into effect or rescind contracts or agreements for authorising and empowering the Company to enter upon and break up streets, roads, public places, ways, footpaths, railways, canals, towing paths, navigations, rivers, streams, bridges, culverts, sewers, gas, and water mains and pipes, and telegraph and pneumatic tubes and pipes, and to lay down, set up, maintain, renew, and remove pipes, tubes, wires, posts, and apparatus for the lighting of any streets, thoroughfares, docks, public places, public and private buildings, mines, ships, and other places, houses, and things by electricity, and to confer upon such corporation, vestry, guardians, district board, local board of health, trustees, or other local or road authority, and any railway, dock, canal or other company, all necessary powers in that behalf, and to enable them to apply for the purposes of any such contracts or agreements their respective funds, revenues, and rates, and any moneys which they are from time to time authorised to raise, borrow, or levy under any Act of Parliament or otherwise, and if thought expedient to authorise such bodies, authorities, and companies to exercise the powers with respect to the breaking up of streets and other places, and all or any of the other powers proposed by the intended Act to be conferred upon the Company, and

To authorise the Company to demand, collect, and recover rates, rents, and charges for the supply of the electric light or heat, and the supply of electricity or other similar agency as a motive power, or for any other purpose for which it is or may become applicable; and to sell and let the necessary dynamo-machines, electro machines, batteries, fittings, plant, apparatus, engines, and machinery for the supply and use of the electric light or heat, and of electricity or other similar agency as a motive power, or for any other purpose for which it is or may become applicable.

To empower the Company from time to time to make, alter, and rescind, regulations and by-laws for, or relating to, the use, misuse, or waste of electricity, or electric currents, or electric light or heat, or motive power, and to impose and recover penalties for the breach of any such regulations or by-laws; and to authorise the Company, their officers, servants, and workmen, to enter upon lands, buildings, and other premises, and to examine any machines, batteries, fittings, plant, apparatus, engines, and machinery supplied by them, and any meters or other instruments used for determining the quantity or amount of electricity, or of electric light or heat, or motive power supplied or used, and to execute such works and to do such things as shall be necessary for the regulation or prevention of such use, misuse, or waste.

To impose and recover penalties for the tampering or fraudulently interfering with any such machines, batteries, fittings, plant, apparatus, engines, or machinery, or any such meters or other instruments.

To authorise the Company to sell or let any patents or other rights and privileges now enjoyed by them, or which they may hereafter acquire, or which may be conferred upon them by the intended Act, or to grant licences to use the same.

To incorporate with the intended Act all or some of the clauses and provisions of the Gas Works Clauses Act, 1847, and the Telegraphs Act, 1863, with such alterations or amendments thereof as may be found desirable.

To alter, vary, or extinguish all rights and privileges which would or might prevent or interfere with any of the objects aforesaid being carried into effect, and to confer all other rights and privileges necessary or expedient for carrying into effect the objects of the intended Act or in relation thereto.

The powers and provisions of the intended Act will either be conferred upon or be made applicable to the Company, as at present constituted, or if found necessary or desirable that Company will be dissolved, and the shareholders therein re-incorporated either with or without other persons or bodies under the provisions of the intended Act, and in such event the powers and provisions of the intended Act, as well as the other or some of the other powers now exercisable by the Company, or necessary for carrying out the objects and purposes of their incorporation as defined by their Memorandum and Articles of Association, will be conferred upon the new Company, and the said Memorandum and Articles will be cancelled, annulled, or altered.

Printed copies of the intended Act will be deposited in the Private Bill Office of the House of Commons on or before the 21st day of December next.

Dated this 12th day of November, 1881.

WILSON BRISTOWS and CARPMAEL,
1, Copthall-buildings, London,
Solicitors for the Bill.
SHERWOOD and Co.,
7, Great George-street, Westminster,
Parliamentary Agents.

Times
Nov 17. 1881

IN PARLIAMENT.—Session 1882.—Messrs. SIEMENS BROTHERS & Co. Limited. Electric Lighting. (Power to break up streets and other places, to set up posts, wires, and apparatus for lighting streets and other public places and public and private buildings by electricity or galvanism, and to place tubes, wires, and posts over in under or against lands houses and buildings. Powers to acquire lands and to take rates and charges.—Agreements with public bodies, Companies, &c. and application of their funds. —Bye-laws and penalties. Incorporation of new Company) Notice is hereby given that APPLICATION is intended to be made to Parliament in the ensuing Session for leave to bring in a BILL for conferring the powers and effecting the purposes following, or some of them, that is to say:—

1. To authorise Siemens Brothers and Co. Limited (hereinafter called the Company) to enter upon, break up, open, and interfere with streets, roads, bridges, public places, ways, footpaths, railways, canals, towing paths, rivers, navigations, culverts, sewers, drains, and pipes for gas, water, telegraphs and other purposes, and to set up, place, maintain, renew, and remove posts, wires, cables, pipes, tubes, and apparatus for enabling the Company to light streets, roads, bridges, public places, docks, railway stations, houses, manufactories, public and private buildings, mines, ships, seas, and rivers or any other places or things by electricity, or by any other agency or means of a similar nature, or for enabling the Company to transmit and supply electric, magnetic, or other similar power for use by machinery or manufactories, or for motive or heating power, or for any other purpose, public or private, to which the same is, or may become, applicable.

2. To empower the Company for any of the purposes above mentioned to place over, in, under, or against, any lands, houses, and buildings, tubes, wires, and posts for conveying electric or magnetic currents or agency of a similar kind, and to erect and use steam and other engines.

3. To authorise the Company for the purposes of the intended Act by agreement to purchase or take on lease and hold lands or easements in lands & houses; also for the purposes of the intended Act to acquire use sell or let patents & licenses for patents for the producing or working of electric light, heat, or motive power, and to do all such things as may be necessary for enabling them to supply or use the same.

4. To empower the Company to demand and recover rents & charges or rates for the supply of electricity, and light, heat, or motive power by electric or other similar agency; and for the supply & use thereof to sell let & deal in batteries, meters, fittings, plant, machinery, & apparatus.

5. To enable the Company on the one hand, and any Corporation, local board, Sanitary or road authority, turnpike or other road trustees, guardians, or vestry, and any Improvement Commissioners, and any of Her Majesty's Secretaries of State, and any other body or person, and any railway, Dock, Canal, or other Company on the other hand, to enter into and carry into effect or rescind contracts for the lighting by the Company of any streets, roads, thoroughfares, railways, bridges, places, or buildings by means of electricity or magnetism, or other similar means, and (if deemed expedient for those purposes) to authorise such Corporations, boards, authorities, trustees, Companies, and bodies to exercise with respect to the breaking up or interference with streets, roads, bridges, and public places, the powers by this Notice proposed to be conferred on the Company, and to enable such corporations, boards, trustees, companies, and bodies to apply for the purposes above mentioned their respective Borough Funds, District Funds, and Revenues and moneys authorised to be borrowed; also to authorise such Corporations, boards, trustees, Companies, & bodies, or the Company, to make vary & rescind bye laws & regulations with respect to the use, misuse, or waste, of electric light, heat, or motive power, and the injury of, or interference with, any such batteries, meters, fittings, plant, machinery, or apparatus as hereinbefore mentioned; and to impose and recover penalties for the breach of any such bye laws or regulations.

6. To incorporate a new Company and to enable such new Company or other persons or person to be specified in the Bill to exercise all or any of the powers and to carry into effect all or any of the purposes proposed to be exercised or effected by the Company and to carry on any business now carried on by the Company; or, if deemed expedient for the purposes of the intended Act, to enable the Company to form a distinct undertaking separate from their other business, and to make such alterations in the constitution of the Company as may be necessary or desirable for that purpose.

7. To incorporate in the intended Act, with or without alteration, any of the powers and provisions of the Gas Works Clauses Act 1847 and the Telegraphs Act 1863.

8. To vary or extinguish any rights or privileges which would be inconsistent or interfere with any of the objects of the Bill, and to confer other rights and privileges.

Printed copies of the Bill will be deposited in the Private Bill Office of the House of Commons on or before the 21st day of December next.

Dated this 16th day of November 1881

JOHNSONS UPTON BUDD & ATKEY 20 Austin Friars
London Solicitors for the Bill
GEORGE NORTON 22 Gt. George Street Westminster
Parliamentary Agent

Morning Advertiser
Nov 19. 1881

IN PARLIAMENT.—SESSION 1882.

ANGLO-AMERICAN BRUSH ELECTRIC LIGHT CORPORATION (Limited).

(Power to Corporation to break up streets and to erect, lay down, provide, and maintain wires, and other apparatus, and to acquire lands and other property and rights—Powers to Corporations and other Authorities and Companies and Agreements with them—Power to demand and recover rents and charges, &c., and to make Regulations as to fittings, &c.—Power to acquire and use Patent and other rights and to manufacture under and to sell or sublet same—Dissolution and Re-incorporation of Corporation.)

NOTICE IS HEREBY GIVEN, that application is intended to be made to Parliament in the next Session for an Act for all or some of the following purposes (that is to say):—

To authorise and empower the Anglo-American Brush Electric Light Corporation (Limited) (in this Notice called "the Corporation") for the purpose of supplying Electric Light for public and private purposes, and of supplying electricity, electric currents, or other similar agency as a motive or heating power, or for any other purpose whatever for which it is or may become applicable, to enter upon, break up, open and interfere with streets, roads, public places, ways, footpaths, railways, canals, towing-paths, navigations, rivers, streams, bridges, culverts, sewers, gas and water mains and pipes, and telegraph and pneumatic tubes and pipes, and to lay down, set up, maintain, renew, or remove pipes, tubes, wires, posts, and apparatus, for enabling the Corporation to light streets, thoroughfares, docks, public places, public and private buildings, mines, ships, and other places, houses, and things by means of electricity or electric currents, and to supply electricity or electric currents or other similar agency for lighting purposes, and also as a motive or heating power, or for any other purpose whatever for which it is or may become applicable, and to confer on the Corporation all necessary and proper powers to enable them to supply electric light or electricity, or electric currents, or other similar agency for lighting, or as a motive or heating power, or for any other purpose whatever for which it is or may become applicable.

To authorise and empower the Corporation for the purpose of supplying electric light or electricity or other similar agency as a motive or heating power, or for any other purpose for which it is or may become applicable to place, carry, lay down, and convey over, under, or against any lands, houses, or buildings posts, tubes, wires, or other machinery or apparatus, and to acquire, erect, use, and work steam, water, gas, or other engines, machinery, or power for producing electric light or electricity, or other similar agency, for the purposes of light, or as a motive or heating power, or for any other purposes for which the same is or may become applicable.

To enable the Corporation to purchase and hold, acquire, or take on lease any lands or interests or easements in land, and to acquire, work, and use patents or licences for patents for the working or producing of electricity for electric lighting or heating or motive power, or for any other purpose for which electricity is now or may become hereafter applicable, and generally to have all such powers and do all such things as shall be necessary to enable them to supply electricity for electric lighting or heating or motive power, or for any other purpose for which electricity is now or may hereafter become applicable.

To enable the Corporation on the one hand, and any Corporation, Vestry, Guardians, District Board, Local Board of Health, and the trustees of any turnpike or other road, or other local or sanitary or road authority, and any railway, dock, canal, or other Company on the other hand, to enter into and carry into effect or rescind contracts or agreements; for authorising and empowering the Corporation to enter upon and break up streets, roads, public places, ways, footpaths, railways, canals, towing paths, navigations, rivers, streams, bridges, culverts, sewers, gas and water mains and pipes, and telegraph and pneumatic tubes and pipes, and to lay down, set up, maintain, renew, and remove pipes, tubes, wires, posts, and apparatus for the lighting of any streets, thoroughfares, docks, public places, public and private buildings, mines, ships, and other places, houses, and things by electricity; and to confer upon such Corporation, Vestry, Guardians, District Board, Local Board of Health, trustees, or other local or road authority, and any railway, dock, canal, or other Company all necessary powers in that behalf; and to enable them to apply for the purposes of any such contracts or agreements their respective funds, revenues, and rates, and any moneys which they are from time to time authorised to raise, borrow, or levy under any Act of Parliament or otherwise; and, if thought expedient, to authorise such bodies, authorities, and Companies to exercise the powers with respect to the breaking up of streets and other places, and all or any of the other powers proposed by the intended Act to be conferred upon the Corporation.

To authorise the Corporation to demand, collect, and recover rates, rents, and charges for the supply of the electric light or heat, and the supply of electricity or other similar agency as a motive power, or for any other purpose for which it is or may become applicable, and to manufacture, sell, and let the necessary dynamo-electric and other machines, electric lamps, batteries, fittings, plant, apparatus, engines, and machinery for the supply and use of the electric light or heat, and of electricity or other similar agency as a motive power, or for any other purpose for which it is or may become applicable.

To empower the Corporation from time to time to make, alter, and rescind regulations and bye-laws for or relating to the supply, use, misuse, or waste of electricity or electric currents used for electric lighting or heating, or as motive power, or for any other purpose for which it is or may become applicable, and to impose and recover penalties for the breach of any such regulations or bye-laws, and to authorise the Corporation, their officers, servants, and workmen to enter upon lands, buildings, and other premises, and to examine any dynamo-electric and other machines, electric lamps batteries, fittings, plant, apparatus, engines, and machinery supplied by them, and any meters or other instruments used for determining the quantity or amount of electricity supplied or used for electric lighting, or heating, or motive power, or for any other purpose for which electricity is now or may hereafter become applicable; and to execute such works and to do such things as shall be necessary for the regulation or prevention of such supply, use, misuse, or waste.

To impose and recover penalties for the tampering or fraudulently interfering with any such dynamo-electric and other machines, electric lamps, batteries, fittings, plant, apparatus, engines, or machinery, or any such meters or other instruments.

To authorise the Corporation to manufacture under, and to sell or let, any patents or other rights and privileges now enjoyed by them, or which they may hereafter acquire, or which may be conferred upon them by the intended Act, or to grant licences to manufacture under or to use the same.

To incorporate with the intended Act all or some of the clauses and provisions of the Gas Works Clauses Act, 1847, and the Telegraphs Act, 1863, with such alterations or amendments thereof as may be found desirable.

To alter, vary, or extinguish all rights and privileges which would or might prevent or interfere with any of the objects aforesaid being carried into effect, and to confer all other rights and privileges necessary or expedient for carrying into effect the objects of the intended Act, or in relation thereto.

The powers and provisions of the intended Act will either be conferred upon or be made applicable to the Corporation as at present constituted, or if found necessary or desirable the Corporation will be dissolved and the Shareholders therein re-incorporated, either with or without other persons or bodies, under the provisions of the intended Act, and in such event the powers and provisions of the intended Act, as well as the other or some of the other powers now exerciseable by the Corporation or necessary for carrying out the objects and purposes of their incorporation, as defined by their Memorandum and Articles of Association, will be conferred upon the new Company or Corporation, and the said Memorandum and Articles will be cancelled, annulled, or altered.

Printed copies of the intended Act will be deposited in the Private Bill Office of the House of Commons on or before the 21st day of December next.

Dated this 16th day of November, 1881.

RENSHAWS,
2, Suffolk-lane, Cannon-street, London, E.C.,
Solicitors for the Bill.
SHERWOOD and Co.,
7, Great George-street, Westminster,
Parliamentary Agents.

Scrapbook, Cat. 1139

This scrapbook covers the period November 1882-December 1884. It contains clippings relating to various international electrical exhibitions. Included are descriptions of both Edison's exhibits and those of his competitors at exhibitions in Munich (1882), Vienna (1883), Boston (1884), London (1884), and Philadelphia (1884). The inside front cover is inscribed "Electrical Exhibitions not yet Classified. Vol. I." The pages are unnumbered. Approximately 40 pages have been used.

1139

E 173-158

Ordered Articles not yet Classified.

Vol. I.

THOS. A. EDISON

were not more perfect in their functions. As yet Mr. Cooper's process has been tried only in a somewhat rough way, the slaked lime being simply strewn over the large coal lumps instead of being properly mixed with the disintegrated coal as would be necessary for a homogeneous action; but if, without the lime purifier, a good and pure gas would be obtained, and losses of ammonia and tar be avoided, this liming process, which was also proposed by Sir Lyon Playfair for shales, would deserve encouragement. The process was carried out at the Southport Gas Works before a number of the members of the Association.

Mr. W. Thomson related some experiments, from the results of which he is inclined to assign to glass a structure similar to that of ice, which under Professor Tyndall's skilful hands resolved itself into a conglomerate of beautiful crystals. Under the influence of hydrofluoric acid and its salts, some glasses show hexagonal prisms and other forms of crystallisation. Mr. Thomson also spoke on molecular movements in the vicinity of thin iron plates, having observed that when an iron plate is placed on glass covered with a glycerine paste of Prussian blue, a field of a deep blue colour is formed round the iron, this field becoming smaller and showing peculiar lines under the influence of a magnet. Pieces of different metals near one another give rise to other and more complicated line systems. This paper concluded the proceedings at Section B, which has been very busy this year.

The demands upon our space prevent our noticing the papers and discussions in the Mechanical Section on Tuesday and Wednesday, consequently we must defer them until next week, together with the accounts of a few of the excursions to some of the great engineering and industrial undertakings in the neighbourhood of Southport.

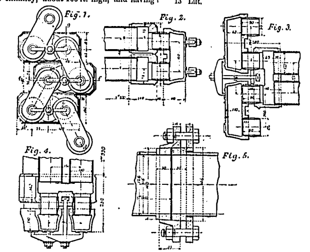
THE VIENNA ELECTRICAL EXHIBITION.—No. II.

The great popular attractions at this Exhibition, as has been the case with the similar ones that have preceded it, are the general illumination of the building, and the working of the electrical generators. By referring to the plan we published on page 265 *ante*, it will be seen that a considerable space has been allotted to this part of the Exhibition. The generators occupy the two rectangular galleries at the north-west angle of the building. The various exhibitors are arranged as indicated in the sketch plan on the next page, and behind the galleries the series of steam boilers are systematically placed. We may commence this article with a notice of this portion of the Exhibition.

As at the Palais de l'Industrie in 1881, the most important exhibit of steam boilers, both as regards the amount of power, and the completeness of finish, is that of M. de Naeyer, Villebroeck, Belgium. The inexplosible tubular steam generators he shows, were arranged at Vienna by M. Stein, one of the engineers of the firm. In the course of our articles on the 1881 Exhibition, we described these Naeyer boilers in considerable detail, and it is only necessary, therefore, in this place, to refer to the modifications made since that date. These modifications refer chiefly to improved means for facilitating working, so that untrained firemen, as at Vienna, can attend to them. They consist, first, in the mode of connecting the joints, and making them tighter, by the method of bolting up, as shown in Figs. 1 to 5. Second, to the cleaning the outer surfaces of the tubes. An easy means of cleaning is an actual necessity at Vienna, where the coal is of an inferior quality; in burning it produces large volumes of smoke, which in depositing quickly covers the tubes. Cleaning is effected with great ease through side doors in the masonry, by means of steam jets. Third, in the method of feeding, which is intended to check incrustation. The water is fed into the lower part of the upper reservoir. The feed water thus brought suddenly into a mass of water at a high temperature, deposits any calcareous salts held in solution, in the form of powder, and it only passes into the tubes of the boiler after it has been separated. It flows through a large tube in the bottom of the reservoir, the mouth of which is a few inches above the bottom, and at the opposite end to where the feed enters. With this arrangement, internal cleaning is not required oftener than six weeks or two months, according to the quality of the water employed, and generally it is sufficient to remove the mud accumulated in the reservoir, the tubes themselves remaining clean. These modifications in detail have made the management of the Naeyer generator as simple as that of any ordinary boiler, while the form adopted affords every means of security. The plan, Fig. 6, shows the general arrangement of the five boilers exhibited by M. Naeyer, at Vienna. It also shows the position of the large chimney, about 100 ft. high, and having

1. *Boilers, &c.*

Reference.	Object.	Exhibitors.
1—5	Steam generators.	Naeyer, Villebroeck, Belgium.
6	" "	Engine Construction Company, Brünn.
7	" "	Balzano, Tedesco, Schlan, Bohemia.
8	" "	Brandt and Lhuillier, Brünn.
9	" "	Skoda, Pilsen.
10	" "	Huldskinsky, Gleinitz, Silesia
11	Installation not finished.	
12	Chimney shaft.	
13	Lift.	



107 square feet of cross section divided into four uptakes. The boilers are arranged as follows:

	Tubes. No.	Length. ft. in.	Heating Surface. sq. ft.
1. Boiler of ordinary type	144	11 5.80	2041
2. " " ...	168	11 5.80	2389
3. " with heater ...	180	9 10.11	2131
4. " " ...	216	9 10.11	2551
5. " " ...	100	13 1.48	1582

These give a total of 10,694 square feet of heating surface, while all the other steam generators in the Exhibition have collectively only 7265. The remaining boilers are: 1. Two Dupuis boilers shown by the Engine Construction Company, of Brünn. They have large cylindrical barrels with a vertical tubular reservoir, and two horizontal heaters. The heating surface of each of these is 1184 square feet. 2. One Balzano boiler, having two horizontal superposed cylindrical bodies connected together, steam being generated in the lower chamber is taken from the upper one. This has 947 square feet of heating surface. 3. A Tenbrinck vertical boiler shown by MM. Brandt and Lhuillier, with internal firegrate, and tube-heating surface of 548 square feet. 4. A Skoda multitubular boiler, with 645 ft. of heating surface. 5. Two Huldskinsky boilers with lateral heater and horizontal tubes, the heating surface collectively being 2754 ft. These several generators supply steam to the motors distributed throughout the Exhibition, and of which we may give a brief review. The names of the makers are appended to the references given below to the plan of the machine gallery, and in addition there are seven others supplying their own steam, corresponding to a total of 140 horse-power, distributed as follows:

	Horse-power.
Vierzon Company, portable engine ...	16
Robey and Co., Lincoln "	25
" " "	16
" " "	12
Esslingen Engine Works, semi-portable...	25
Ruston and Proctor, Lincoln, semi-compound	40
A. Rack and Co., Vienna, vertical portable	6

The general plan of the machine gallery and boiler-room (Fig. 6) must be regarded only as a sketch giving approximately the positions of the motors, the countershafting, and the electrical generators which they drive. This sketch will hereafter be supplemented by a more detailed plan of each of the general groups when we come to describe them. The following list applies to the reference figures and letters on the plan:

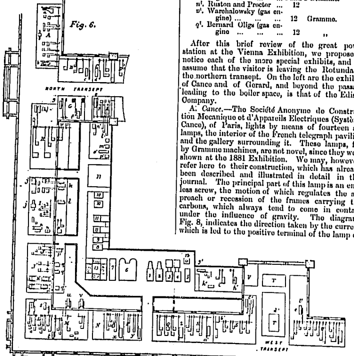
2. *Electric Generators in Motion.*

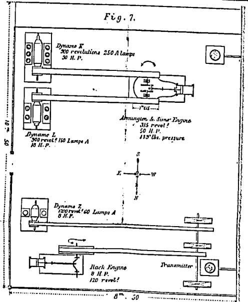
Reference.	Name of Exhibitors.		Type.
A.	Brückner and Ross	Vienna.	Gramme.
B.	Cie. Electrique ... L'Eclairage Electrique ... ... Société Gramme ...	Paris.	"
C.	Chertemps ...	"	Chertemps.
D.	Breguet	"	Gramme.
E.	Cance	"	"
F.	Gerard	"	Gerard.
G.	Edison	"	Edison.
H.	International Electric Company.	Vienna.	Brush-Ferranti.
I.	Ganz and Co. ...	Budapest.	Ganz.
J.	Schwerd	Carlsruhe.	Schwerd.
J[1].	Krottinger... ...	...	Krottinger.
K.	Spiecker	Vienna.	Spiecker.
L.	Egger-Kremenetsky	"	Egger-Kremenetsky.
M.	United States Lighting Co.	New York.	Maxim-Weston.
N.	Elphinstone, Vincent	London.	Elphinstone, Vincent.
O.	Bürgin	Bâle.	Bürgin.
O[1].	Crompton	London.	Crompton.
P.	Gravier	Varsovie.	Gravier.
Q.	Piette and Krizik	Pilsen.	Schuckert.
R.	Breitfeld, Danek...	Prague.	"
S.	Schuckert	Nurembourg	"
T.	Hellmann-Ducommun	Mulhouse.	Gramme.
U.	Siemens and Halske	Berlin.	Siemens.

3. *Steam and Gas Engines.*

Reference.	Exhibitors.	H.P. of Engines	Type of Generators driven.
a.	Brandt and Lhuillier ...	60	Gramme.
b.	Reska.	60	"
c.	Société de Winterthur	60	"
d.	Matthes and Wagner ...	40	Gramme and Chertemps.
e.	Armington and Sims ...	50	Gerard and Gramme.
f.	Armington and Sims ...	50	Edison.
g.	Rack and Co.	10	"
h.	Collmann	240	Brush-Ferranti.
i.	J. and H. Gwynne ...	25	Ganz.
k.	Robey	25	"
l.	Ruston and Proctor ...	40	"
m.	Ruston, of Prague ...	100	"
o.	Bernardt...	4	Gramme.
p.	Esslingen	25	Schwerd.
q.	Schranz and Rödiger ...	...	Krottinger.
r.	Langen and Wolff (gas engine)	16	Sprecker.
r[1].	Langen and Wolff (gas engine).	40	Egger and Kremenetsky.
s.	Brandt and Lhuillier ...	30	Egger and Kremenetsky.
t.	Langen and Wolff (gas engine)	8	Egger and Kremenetsky.
u.	Robey	16	Weston.
v.	"	12	"
x.	Gandy	28	Bürgin.

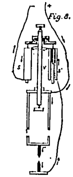
Reference.	Exhibitors.	H.P. of Engines.	Type of Generators driven.
y.	Proell	42	Gravier.
z.	Skoda	70	Piette and Krizik.
a'.	Breitfeld and Danek ...	60	Schuckert.
b'.	Kœrting (gas engine) ...	6	"
c'.	Balzano, Tedesco ...	80	"
d'.	Sulzer	50	Gramme.
e'.	Collmann	50	Siemens.
f'.	Brandt and Lhullier ...	80	"
g'.	Société de Vierzon ...	16	Gramme.
h'.	Hindley	2	Gramme and Jurgensen.
i'.	Hoffmeister	4	Siemens.
k'.	Stummer-Kramer ...	1	Kremenetsky.
l'.	Rack	6 and 3	
m'.	Maxim-Robson (gas engine	6 and 3	Gramme.
n'.	Ruston and Proctor ...	12	
o'.	Warchalowsky (gas engine)	12	Gramme.
q'.	Bernard Oligs (gas engine	12	"

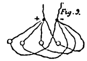




After this brief review of the great power station at the Vienna Exhibition, we propose to notice each of the more special exhibits, and we assume that the visitor is leaving the Rotunda by the northern transept. On the left are the exhibits of Canco and of Gerard, and beyond the passage leading to the boiler space, is that of the Edison Company.

A. *Canco.*—The Société Anonyme de Construction Mecanique et d'Appareils Electriques (Système Canco), of Paris, lights by means of fourteen arc lamps, the interior of the French telegraph pavilion and the gallery surrounding it. These lamps, fed by Gramme machines, are not novel, since they were shown at the 1881 Exhibition. We may, however, refer here to their construction, which has already been described and illustrated in detail in this journal. The principal part of this lamp is an endless screw, the motion of which regulates the approach or recession of the frames carrying the carbons, which always tend to come in contact under the influence of gravity. The diagram, Fig. 8, indicates the direction taken by the current which is led to the positive terminal of the lamp on the carbon-holder frame, forms the arc, passes through the negative carbon, and thence through the two solenoids ss'. Under the action of the current the cores of the solenoids are raised into contact with the underside of the nut in which the screw turns and which is thus locked. The wear of the carbons increasing the resistance of the arc causes the solenoid cores to fall, liberating the nut, and leaving the screw free to descend and bring the carbons again to the desired distance apart. This arrangement is applied to two types of lamp, in one of which the focus is fixed, and in the other it is movable. The mechanism is generally placed in the upper part of the lamp, but it can be introduced beneath if preferred. The Canco lamps work in a derived circuit as is shown in Fig. 9. The leads from the dynamo terminate at a switch





board, where the current is divided between the various circuits. If the difference of potential at the terminals of the board be maintained constant, and if the resistance of the various circuits be equal, it is clear that the lamps will be supplied with currents of equal strength. By means of a voltmeter placed in the dynamo room, the attendant can satisfy himself if the first condition is being fulfilled, and can to a certain extent regulate any differences that may occur. The resistances of the various circuits are equalised by rheostats. Some electrical data of the working of the Canco lamp are as follow:

Difference of potential at the switch board	75 to 80 volts.
Difference of potential at the lamp terminals	43 to 44 volts.
Resistance of circuit cold, including rheostat	3.25 ohms.
Resistance of circuit hot, including rheostat	3.70 ohms.
Strength of current in each circuit	6.5 to 7.5 ampères
Corresponding luminous intensity	40 to 45 carcels

From these data the following may be deduced. Each lamp absorbs per second an energy of

$$\frac{EI}{g}=\frac{44\times 7.5}{9.81}=33.62 \text{ kilogrammetres.}$$

Each circuit absorbs about 18.6 kilogrammetres, or together 52.22 kilogrammetres. So that the four lamps absorb nearly 209 kilogrammetres, which corresponds to 2.78 horse-power (French) at the terminals of the dynamo, and to .70 per lamp. The actual expenditure of power is of course in excess of this amount.

B. *Gerard.*—The Gerard patents are worked by the Société Anonyme d'Electricité, of Paris, which exhibits various electrical apparatus. In the portion of the Exhibition we are now considering, there is an alternating and a continuous current machine. Their other apparatus are shown in the Rotunda.

C. *Edison.*—The Edison Company has, since 1881, never failed to contribute largely to every electrical exhibition of importance. At Vienna it has three dynamos with one, two, and three pairs of field magnets, and of the types K, L, and Z, recently illustrated by us. These feed a large number of lamps placed in different parts of the building; the generators are driven by an Armington and Sims, and by a Rack engine.

The position of these dynamos is shown on the general plan, Fig. 7, and the distribution of the lamps is as follows:

The Witzmann restaurant	110 A lamps	
Picture gallery	120 "	
A suite of apartments adjoining, viz.:		
Vestibule, 4 brackets of 2 lamps	8 "	
Sitting room, 1 chandelier	6 "	
Salon " "	25 "	
Bedroom " "	12 "	
Dining-room, 1 chandelier and 4 brackets	28 "	and 4 B lamps.
Conservatory, 1 chandelier and 4 brackets	52 "	
Passage		12 "
Various service lamps ...	31 "	
	392 A lamps	and 16 B lamps.

The circuits for supplying the current to the different points are:

1. That for the restaurant, 500 ft. long and 80 sq. mill. cross-section.
2. " " picture-gallery, 6 sq. mill. do.
3. " " suite of apartments, 575 ft. long, and 80 do.

Subjoined are some particulars of the different types of the Edison machines and lamps:

1. Machines.

Type of Machine.	Number of Lamps.	Number of Revolutions.	Volts.	Ampères.	Weight of Armature.	Weight of Field Magnets.	Total Weight.	Resistance of Armature.	Resistance of Field Magnets.	Work Absorbed at the Pulley.	Price.	Height.	Size of Base.	Diameter of Pulley.	Width of Pulley	Number of Pairs of Electros.
		per min.			lb.	lb.	lb.	ohms.	ohms.	h.p.	£	ft. in.	ft. in.	in.	in.	
E	17	2200	40	13	239	497	736	.36	90	3	60	2 8.08	24.80 × 17.13	5.23	3.10	1
Z	60	1200	40	45	299	1,590	2,812	.138	38	10	170	6 4.77	3 8.8 × 23.74	10.0	5.94	1
L	150	900	40	115	497	3,650	4,576	.071	10	18	200	6 5.56	5 3 × 29.14	14.	8.07	2
K	250	900	40	190	697	5,341	8,390	.032	13	35	410	6 6.53	6 0 × 29.14	14.	8.97	3
C	1200	350	40	900	13,268	28,932	63,155	.0038	25	125	2200	..	..	..	..	0

2. *Lamps.*

Types.	Series.	Candles.	Ohms, Cold.	Ohms, Warm.	Volts.	Ampères.	Number of Lamps per Horse-Power.
A	1	100	36.2	22	100	4.32	2
A	2	32	125	70	100	1.42	5.5
A	3	16	250	135	100	0.75	8
A	4	10	465	170	100	0.74	13.5
B	1	16	63	42	50	1.20	11
B	2	8	125	60	50	.745	16

As will be seen from Fig. 7, the two machines L and K are driven by a high-speed engine by Messrs, Armington and Sims, of Providence, Rhode Island, and the dynamo L by a Rack motor. The Edison Company appears to find that the Armington and Sims engines are especially suitable for electric lighting work, particularly for isolated lighting plant, about eighty being now at work in the United States and seventeen in Europe, exclusive of of those at Vienna. The American Electric and Illuminating Company, of Boston, have also about 100 in use or being made. Two types are shown at Vienna; one of them, 50 horse-power, and working to 70, has a cylinder 9½ in. in diameter and 12 in. stroke, with a speed of 330 revolutions per minute. The second drives the Edison installation of fifty actual horse-power and has a cylinder 8½ in. by 10 in. stroke, and a speed of 315 revolutions per minute. We shall probably take an early opportunity of illustrating and describing these engines. In the exhibit of the Edison Company there is a curious little apparatus devised by Mr. Edison. It is a cigar lighter similar to that commonly placed in the shops of tobacconists, and consists of a flexible conductor hung from one end, and carrying at the other a small disc, on the surface of which are fixed platinum wires forming part of the circuit. On raising the conductor, and so releasing the weight from the upper end, a lever falls, and closes the circuit, when the current instantaneously heats the platinum to redness.

atmosphere itself, whereas barometric depression alone is to be understood; for however attenuated or compressed the air may be at various times and places it is difficult to imagine any real depressions or upheavals in the atmosphere. Vapour and temperature cause differences of pressure, but no voids can be left in the atmosphere.

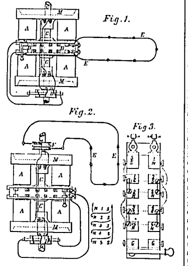
Another cyclonic storm appeared on the west of Ireland on the 26th, 8 A.M., and with speed reached Aberdeen on the 27th, 8 A.M., the south-west of Norway next morning, and was over the Skager Rack on the 29th. On this day two subsidiary storms were gyrating over the south of England, which seemed to have united on the 30th over south-east England. To such combinations of atmospheric whirls, or eddies, are probably due the heavy squalls which are local and temporary in their character. On the 24th, 1.31 in. of rain was measured at Scilly; on the 29th, 1.25 in. at Donaghadee; on the 30th, 1.21 in. at Oxford, and 1.22 in. at Cambridge. The stormy winds, heavy rains, and occasional cold no doubt wrought injury to grain crops, hops, and fruits; but the weather on the whole cannot be regarded as having been unfavourable to the agricultural interests. The losses at sea, however, have been serious. Clear days varied from nine in the east to four in the west; overcast days from seventeen in the south to fourteen in the west. Hence the greatest duration of sunshine might be inferred for the east and the least for the south. The percentage of possible duration of bright sunshine, during the five weeks ending October 1, was for these islands generally 31, east England 35, south-west England 34, south England and south Ireland 33, west Scotland 32, north-west England 31, east Scotland and central England 30, north Ireland 38, north-east England 27.

THE VIENNA ELECTRICAL EXHIBITION.—No. III.

Three of the great French electrical companies—the Société Gramme, the Société l'Eclairage Electrique, and the Compagnie Electrique—are very closely connected in their origin. The first one works the general Gramme patents, the second has taken over the property of the Compagnie Générale d'Electricité; it owns the Jablochkoff patents, the alternating current Gramme machine, the Jamin, Werdermann, and Reynier lamps, the Maxim incandescence lamps, &c. The third works the Gramme patents relating to the electrical transmission of power. Although absolutely distinct they are all largely influenced by M. Hyppolite Fontaine, who it will be remembered was one of the principal organisers of the 1881 Exhibition, and was also a promoter of the present undertaking. The apparatus shown by these three companies occupy the space opposite the Edison exhibit, the other side of the transept. It is extended to the right by the stand of MM. Bruckner and Ross, who are the Austrian concessionaires of the Gramme patents. Besides, in this place, Gramme generators are met with at every step in the Rotunda; at the stands of Sautter-Lemonnier, Breguet, Heilmann Ducommun, Mignon and Rouart, who are concessionaires for the continuous current Gramme machines, and at those of a number of other exhibitors, applied to a variety of uses. The development of the Gramme machine has been very remarkable, the more so that the type, in spite of so large an amount of competing invention, remains the most popular to-day, after a period of fifteen years. The Exhibition in Vienna, of 1873, of which the Rotunda was the leading feature, witnessed the first practical experiment in the transmission of force to a distance by means of electricity. M. Fontaine succeeded, by means of two Gramme machines, in transmitting about one-seventh of a horse-power through a distance of one kilometre, with an efficiency of 49 per cent.

The *Société Gramme* exhibits the two small generators and the pump that were used for this memorable experiment. It also shows a machine which feeds twelve Edison lamps placed near the projector of Sautter-Lemonnier, one Gramme arc lamp of 500 carcels, two Gramme arc lamps of 125 carcels, and two others of 50 carcels. This is the first time that a continuous current Gramme machine has been employed for such a range of lamps.

The *Eclairage Electrique* Company exhibits Jablochkoff candles of different types; a collection of drawings and photographic views representing the installations at the Havre, the Louvre, the Paris Hippodrome, &c.; various chandeliers and automatic commutators, amongst others the apparatus recently devised by M. Clariot, and to which allusion has been made in this journal, in our notice of the Louvre installation. It has also six Gramme machines of different types, of which three are in operation as follows: 1. An auto-exciting dynamo of a new pattern weighing 440 lb. only, and costing 72*l.*; this supplies four Jablochkoff candles, two in the south gallery, and two in the garden restaurant; the speed is 1600 revolutions per minute, and there is practically no heating nor sparking at the brushes. This is one of the most successful types that M. Gramme has yet devised. 2. An auto-exciting machine weighing 66 lb., and cost 96*l.*; speed 1500 revolutions per minute. This one supplies eight Jablochkoff candles placed on brackets, at the entrance to the French Section in the south gallery, and between those of Breguet and Sautter-Lemonnier, and the two candles illuminating the exhibit of the Eclairage Electrique Company. 3. An auto-exciting machine, of the



Magasins du Printemps type, 1400 revolutions, weighing 88 lb., and costing 160*l.* This feeds the twelve candles of the central fountain, five others outside the south gallery, and three in the garden restaurant.

The *Compagnie Electrique* shows a series of machines for the transmission of power, of which the following is a list:

Power of Machine. Foot-pounds per minute.	Price. £
840	4
2160	6
4320	8
8670	12
15,180	16
21,660	20
1 H.P.	32
2 "	56
4 "	88
8 "	160
16 "	240
32 "	400

Two examples of the largest type are placed, one in the exhibit of the Compagnie Electrique, the other about 55 yards away near the middle of the Rotunda. The latter works with a belt, a Dumont pump, which raises the water of the central fountain, and produces a powerful jet of water, when a sufficient supply has been available. This is the case since the end of last month, and the fountain has been a great attraction at night on account of the sheets of water that compose it, being illuminated from behind by two series of Jablochkoff candles. The transmitting generator is driven at 850 revolutions, and absorbs about 50 horse-power, the receiving machine makes 700 revolutions and gives out about 30 horse-power. They are both of the so-called cylindrical Gramme type, with four field magnets; their total interior resistance is 8 ohms, and they weigh 650 lb. The pump is driven at 850 revolutions; it raises water nearly 33 ft., and delivers 1650 gallons a minute. The efficiency obtained is approximately 55 per cent.

MM. Bruckner and Ross, who represent the Gramme Company in Austria, exhibit twenty continuous current machines, utilised as follows: Two machines for electro-plating, the first depositing 22 lb. of copper per hour, and the second adapted especially for a nickel-plating works; 10 machines for lighting; these feed 20 Gramme arc lamps placed at the north entrance of the Austrian Section and 15 arc lamps lighting the installation of the exhibitors and a portion of the outside south gallery; three machines working with a Sautter-Lemonnier projector, and two reflectors placed in the top of the Rotunda; two machines furnishing a current to work the lift bringing the coal to the boilers, and a small typographic press at the stand of the exhibitors. Lastly there are two other machines of the normal type not in operation. All these dynamos were made in Vienna. By reference to our general plan (see Fig. 6, page 310 *ante*) the reader will recognise the positions of these various machines, but it is quite possible that the existing arrangement does not correspond in all respects with that shown, since alterations have been frequent, and even now occur.

Chertemps.—M. A. Chertemps exhibits dynamos of his most recent type, and which have not yet, we believe, been subjected to the test of prolonged work, since the machines shown are among the first of the kind manufactured. They present the following characteristics: The field magnets consist of two soft iron discs mounted on a shaft, and on each of them is fixed a series of coils with soft iron cores; the coils which are connected together, present opposite poles successively, and the polarity of each pair of opposite coils on the discs is also opposite. The ends of the wire forming the coils is connected to a collector on the shaft. The armature is fixed; it consists of a non-metallic disc, carrying a series of flat coils equal in number to that on each of the field magnet discs. One of these coils, the wire of which is connected to the collector by means of brushes, serves to excite the field magnets. The remainder are connected to the metallic contacts of a small horizontal plate fixed to the armature. By this means the coils can be grouped in tension or quantity according to requirement. M. Chertemps attaches great importance to the point that the disc carrying the armature coils should be of non-conducting material both as regards heat and electricity. He does not however mention the composition, which, according to him, has a solidity equal to that of metal, and is not expanded or contracted by variations in temperature.

"Practically," he says, "it is always difficult to fix coils traversed by an electric current, on metallic supports which will be perfectly insulated. The use of discs of ebonite or other insulating material, offers certain difficulties, and often affects the strength of the apparatus. The experiment with Foucault's disc shows that whenever a piece of metal conductive of electricity is set in motion before a magnet, there are set up in the body of metal induced currents sufficiently powerful to produce attraction and repulsion. Such induced currents known as 'Foucault's local currents' must necessarily be objectionable in an electric generator, since they are not utilised, and their existence proves that power is being wasted. Therefore, in every such generator which has a metallic disc revolving before magnets, or *vice versâ*, there will be a certain amount of power entirely wasted, and this is the case with all alternating current machines in which the armature is metallic. The local currents that are set up in such armatures are not only inconvenient and wasteful of power, but they set up in the armature, heating that is prejudicial to the efficiency of the machine, and even to its most useful construction, since it is recognised to-day that the excessive heating in electrical machines is the chief difficulty that prevents an extension of their proportions."

It is the application of the above principles that has led M. Chertemps to employ a non-conducting material, the composition of which he does not make public, in his armature; the use of a special coil to excite the field magnets is assumed to regulate the current automatically. The trials that will be made with this machine by the investigating committee will show how far M. Chertemps is justified in his various claims.

The annexed figures show the arrangement of the various parts of the alternating (Fig. 1) and of

sisting solely in levelling the ground, or making cuttings down to the surface-level of the canal that is to be.

THE VIENNA ELECTRICAL EXHIBITION.—No. III.

Messrs. Sautter, Lemonnier and Co., of Paris, exhibit at the entrance to the northern transept a series of apparatus, the greater number of which are devoted to the service of the army and navy. Most of these apparatus are well known to our readers, and have been described in this journal.

I. The apparatus employed in ordinary electric lighting comprise eight types of Gramme dynamo-electric machines for lighting purposes, either for arc or incandescence lamps. These machines call for no remark unless that some of them are mounted on a shifting bed, adjusted by an endless screw for tightening the driving belt. It may be interesting, however, to publish the principal dimensions of MM. Sautter and Lemonnier's Gramme machines.

Table I.—*For Arc Lamps in Series.*

Mark of machine	C Y 3	A 13	A 21	F 10	F 13	F 24
Weight in pounds	105	396	396	848	848	853
Revolutions	1600	1550	900	1550	1500	1500
Intensity in ampères	16	13	24	10	13	24
Electromotive force in volts	60	175	55	570	250	350
Number of lamps	1	3	1	8	6	4
Mean intensity of each lamp in carcels	100	150	500	100	150	500

Table II.—*For Arc Lamps arranged Parallel.*

Mark of machine	A D 24	A D 50	F D 90
Weight in pounds	396	396	848
Revolutions	900	2100	1100
Intensity in ampères	24	50	90
Electromotive force in volts	60	60	60
Number of lamps	4	7	8 or 12
Mean intensity of each lamp in carcels	40	40	100 or 40

The type of lamp employed is the Gramme modified by Sautter and Lemonnier.

Table III.—*For Incandescence Lamps.*

Mark of machine	A 24		F 45	F 90	I 125		I 250	
Weight in pounds	396		396	848	4840		4849	
Revolutions	1050	1650	1100	1100	700	1100	700	1100
Intensity of current in ampères	24	24	45	90	125	125	250	250
Electromotive force at terminals	60	110	100	60	60	110	60	110
Number of lamps								
Edison of 16 candles	..	32	60	..	..	166	..	332
Edison of 8 candles	32	..	..	120	166	..	332	

The type of arc lamps used with these machines is of the ordinary Gramme pattern modified by Sautter, Lemonnier, and Co., and the apparatus are accompanied by a collection of electro-carbons manufactured by the exhibitors.

II. *Electrical Lighthouses.*—One type of lighthouse is placed at the north entrance to the Exhibition. It has been built to the order of the French Administration, and will be installed during the year 1884 at l'Etilly. The apparatus, which has a fixed light, is 0.60 metres (23.62 in.) in inside diameter, and around it there turns a drum formed of 24 plano-cylindrical lenses, which produce groups of four white flashes of a duration of two-thirds of a second. The flashes of the same group are separated by eclipses of two seconds' duration, and the groups by eclipses of six seconds. The angle of light is 190 deg. The obscured angle is furnished with a catadioptric spherical reflector. The lamps are carried on rails so contrived that the substitution of a new lamp in place of the one in action can be effected instantaneously.

In addition to the above apparatus there are represented by photographs (1) the electric lighthouse of Planier, near Marseilles; (2) the electric lighthouse of Razza, near Rio de Janeiro, 1.40 metres (4 ft. 7 in.) in diameter, having two white flashes, and a red flash at 20 seconds' interval; (3) the electric lighthouse of Berdiansk. In this a part of the light is directed vertically in a beam which can be seen from points to which the light does not ordinarily attain.

III. *Photo-Electric Apparatus.*—Many apparatus which have been already described in these columns, figure among the exhibits of MM. Sautter, Lemonnier, and Co. Among those designed for use on steam launches is an M Gramme dynamo machine driven direct by a Brotherhood engine; the combined weight of the two is 352 lb., and the total volume .130 cubic metres (4.5 cubic feet). The projector has a diameter of 30 centimetres (11.8 in.) and comprises a Mangin reflector which renders objects visible at 2200 metres on a dark night free from fog. For the use of the mercantile marine the field of illumination is more extended and the maximum useful range reduced to 1200 metres. The beam can be extended or concentrated in the horizontal plane by means of a diverging shutter, while the lamp is controlled by hand.

In apparatus for packet and tug-boats there is shown a Gramme machine (A N) driven by a Brotherhood engine and a strap. This arrangement is employed by many shipowning companies, the Austrian Lloyd's among others. The projector is 40 centimetres in diameter (15.75 in.) and is mounted upon a foot. The maximum useful range of this apparatus is 1800 metres.

For ironclad ships there is exhibited a Gramme machine (C T) driven directly by a Brotherhood engine with cylinders 130 mm. (5.11 in.) in diameter; the speed can be varied while running, but ordinarily it is 650 revolutions per minute. The projector is 60 centimetres in diameter with a Mangin reflector furnished with a plane mirror movable about a horizontal axis, making with the plane mirror an angle of 45 deg. The movement of this mirror allows of the production of vertical signals. The projector is also furnished with another system permitting of signals by the apparition and occultation of the light. It carries also two plane mirrors arranged on the system of M. Burstyn, an officer of the Austrian Marine, by which the beam may be divided into three independent rays. The maximum useful range of this apparatus is from 3240 to 3600 metres.

In the exhibit of MM. Buckner and Ross, of which we have already spoken in connexion with the Société Gramme, there is shown a Brotherhood engine which drives two Gramme machines (A G), one at each end of its shaft, after the plan adopted by the Austrian navy. It is thus possible to use projectors simultaneously to port and starboard and also to join the currents of both machines in one.

For the defence of passes and coasts there is employed a well-known apparatus comprising a Field boiler and a Brotherhood engine driving a Gramme machine direct. This apparatus is exhibited. The Mangin projector of 90 centimetres (35.43 in.) diameter is mounted upon a separate carriage. Hitherto these projectors have been furnished with an auxiliary lens to augment the amount of luminous rays received by the mirror. That lens, which was highly heated, was liable to break. The new mirror avoids this difficulty and gives a more powerful beam; at the same time, the projector is smaller and more handy. Its maximum useful range is from 5000 to 6000 metres.

The first example for the military service consists of a Gramme machine (T) worked by hand for the optical telegraph. Two men are able to supply current for a Reynier lamp; the generator is a magneto machine. The mountain apparatus, which is a type recently created, comprises a two-wheeled carriage drawn by one horse, and carrying a Field boiler, a Brotherhood engine, a Gramme machine (M), and a Mangin reflecter of 30 centimetres diameter. The whole can be taken to pieces and transported upon the backs of mules, except the boiler, which weighs 480 kilos. (1058 lb.) The projector, which is carried on an iron rest, can be placed at a distance of 100 metres from the machine, and has a maximum useful range of 2200 metres.

The lighting apparatus of the second class has a four-wheeled carriage bearing a Gramme dynamo-machine of the type A G, and a projector of 40 centimetres diameter, with a range of 2400 to 3000 metres.

The field apparatus is similar to the preceding, but larger. It has a Gramme machine (C Q) carried together with a Brotherhood engine and the boiler, on a four-wheeled wagon, with iron wheels forged in one piece, solid and light. The Mangin reflector is 60 centimetres in diameter, and is mounted on a two-wheeled wagon, which also carries the table and the hand lamp. Its maximum useful range is from 4000 to 5000 metres. The wagon with the motor, boiler, and electrical machine are included in the exhibit of the French Minister of War. The projector is shown by Messrs. Sautter and Lemonnier.

We give below in a tabular form detailed information relating to the military apparatus. It is, however, necessary to explain what is meant by the range of a luminous beam, and to point out why we have in each case made use of the phrase "maximum useful range." It is clear that a beam of electric light can illuminate very distant objects, and that an observer placed at thousands of metres from the projection may distinguish objects, re[illegible] print, &c., in the midst of surrounding compl[illegible] obscurity. It can then be said that the project[illegible] apparatus illuminates at a distance of x metre[illegible] For military and marine purposes the useful ran[illegible] (x^1) is much inferior to x, for it does not suffi[illegible] that objects at a distance should be merely lighte[illegible] they must be sufficiently illuminated to be distinctl[illegible] seen by an observer situated near the projector. This is a distinction which needs to be carefully borne in mind in all questions relating to the range of luminous beams. As to the w[illegible] maximum, it applies to the best conditions of atmosphere, as regards purity.

Table V.—*Number of Apparatus Manufactured by MM. Sautter and Lemonnier to June 30, 1883.*

—	F. opt. tel.	O.	M.	A G.	F. five lights.	C T.	C Q.	D Q.	Total.
France	13	5	49	48	..	47	13	21	196
Austria	..	..	2	10	..	28	..	2	42
England	..	2	16	1	..	15	2	6	42
Italy	..	3	17	4	3	13	1	9	50
Russia	..	2	3	1	..	2	..	2	10
Holland	..	2	..	2	..	..	..	2	[illegible]
Denmark	..	..	3	3	..	3	..	3	[illegible]
Sweden	..	..	..	4	..	2	..	1	[illegible]
Norway	..	..	1	..	..	1	..	..	[illegible]
Greece	..	..	2	5	..	3	..	..	10
Spain	..	3	..	1	..	..	..	1	5
Brazil	..	..	..	..	..	3	..	..	3
India	..	..	2	..	..	8	..	2	12
Japan	..	..	..	..	..	1	..	..	1
Morocco	..	..	1	..	..	..	..	..	1
Roumania	..	..	1	..	..	..	..	..	[illegible]
United States	..	..	..	..	..	2	..	..	[illegible]
Total	13	17	97	79	3	128	16	49	[illegible]

Table IV.

Type of Machine.	Purpose.	Weight in Pounds.	Revolutions per Minute.	Current in Ampères.	Electromotive Force in Volts.	Mean Intensity of Light in Carcels.	Maximum Intensity of Light in Carcels.	Power absorbed in Horse-Power.	Number of Apparatus
M, 200 carcels	Steam launch	161	1600	13.5	90	226	625	1.75	[illegible]
A G, 600 "	Military and lighthouse	407	850	24.5	80	490	1200	2.75	[illegible]
C T, 1600 "	Despatch boats, ironclads, and lighthouses.	859	675	42	86	1015	2500	5.25	[illegible]
C Q, 2500 "	Military and coast defence	859	900	80	76	1800	1000	8.5	[illegible]
D Q, 4000 "	" "	2204	475	90	96	2198	6000	12	[illegible]
Two machines A G coupled in quantity	Despatch boats and ironclads	815	850	42	85	1185	2600	5.50	[illegible]
Two machines C T coupled in quantity	Ironclads	1718	675	70	20	2200	4000	10.5	[illegible]

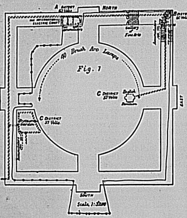
NOTES.

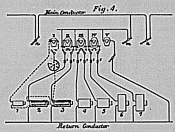
Telegraphing Chinese.

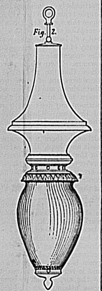
Owing to the peculiarity of the Chinese characters, each of which represents a word, not a letter, as in our western tongues, the Danish Telegraph Company (the Great Northern) working the new Chinese lines have adopted the following device. There are from five to six thousand characters or words in ordinary Chinese language and the company have provided a wooden block or type for each of these. On one end of this block the character is cut or stamped out, and on the other end is a number representing the character. The

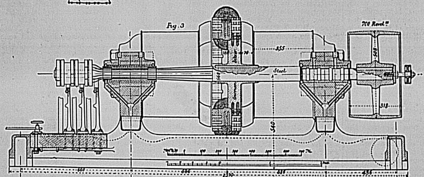
EXHIBITS AT THE VIENNA ELECTRICAL EXHIBITION.

(*For Description, see opposite Page*).









feet when rotating at 100 revolutions per minute, 13,641 cubic feet at 300 revolutions, and 36,040 feet at 700 revolutions, and other sizes in proportion. It is stated that the power required to drive them is very small, while it is evident that they demand but little space, and can be fitted in a roof, partition or bulkhead, where an ordinary fan could not be accommodated.

THE VIENNA ELECTRICAL EXHIBITION.—No. IV.

The International Electric Company.—This association, the principal offices of which are in Vienna, is perhaps better known under its original name of the Anglo-Austrian Brush Electrical Company. Their installation is one of the most important in the Exhibition; it follows that of Edison near the main machine gallery, and comprises two distinct systems of electric lighting; the well-known Brush arc lamp, and the modified type of incandescence Lane-Fox lamps. The display of the former comprises 80 lamps arranged in two groups of 40, each of which is fed by a No. 8 Brush machine. By reference to Fig. 1, which is a general diagram of the lighting installation shown by the company, it will be seen that one circuit comprises 40 lamps hung around the main balcony of the Rotunda, one-half of the circumference of which is thus occupied. The other includes, eight lamps in the north central gallery; six at the intersection of the western transept with the machine gallery; seven under the arcades of the southern façade; ten in the boiler gallery; and ten ranged in pairs on the posts in front of the principal entrance. These were originally placed in two groups of five on top of the high lattice iron columns which were blown down by a storm, at the commencement of the Exhibition. All these lamps, made in Vienna, are enclosed in oval globes, mounted with nickel, see Fig. 2. They are supplied with a 10 ampère current, and have a length of arc of about 2 mill. The carbons, which are copper-coated, are 11 mill. in diameter. The Brush machines, eight of which supply the current, are driven at a speed of 750 revolutions, and give a current of 2200 volts. Fig. 3 is a section which shows clearly the arrangement of the machines, which do not require any detailed description here, since we so recently illustrated and described the most recent types (see Engineering, vol. xxxv., pp. 482 and 504). In the same article we noticed the automatic and non-automatic regulators, which also form a part of the company's exhibit. The incandescence lighting is effected in two ways. Two hundred lamps distributed over the picture galleries are fed by a Ferranti-Thompson alternating current machine, and 350 more are supplied by a combined system of dynamos and accumulators. In the fine arts gallery the lamps are so arranged as to be screened from the direct observation of visitors. The rest of this part of the installation comprises 150 lamps in the small furnished rooms; 50 in the garden restaurant, and 70 along the avenue at the south entrance to the palace. These are supplied by six dynamos and several series of accumulators. The generators placed in derivation on the general circuit (Fig. 4) are two Brush machines No. 8, excited by a Brush machine No. 4, in the circuit of which resistances are introduced; two modified auto-exciting Schuckert machines, and two Bürgin machines. The diagram shows how this battery of generators is arranged in relation to the main circuit. The resistance introduced in the exciting circuit of the two Brush machines permits a regulation of the electromotive force in them and consequently in the whole circuit. By throwing in the maximum resistance, the energy of one of the Schuckert machines is practically balanced. The installation is completed by ampère meters, hand commutators, safety connexions, &c. The accumulators are placed in three groups; a group of Planté near the restaurant; of Lane-Fox near the main installation; and of Sellon-Volkmar by the suite of furnished rooms. The lighting of this system is divided into seven parts, indicated on the diagram by the letters A, B, C, D, E, F, G. In district A, at the poles of the generators, the difference of potential is 63 volts. In district B, which includes some of the furnished rooms and a portion of the passage between them, the difference of potential is reduced to 60 volts. In the third district C, comprising the pavilion of the British Commission and the garden round the Witzmann restaurant, it is only 57 volts. The avenue includes districts D to G, corresponding to 56, 54, 52, and 51 volts. It is worth mentioning that in this part of the circuit the return is completed by earth. It is the first time, we believe, that this has been done in incandescence electric lighting.

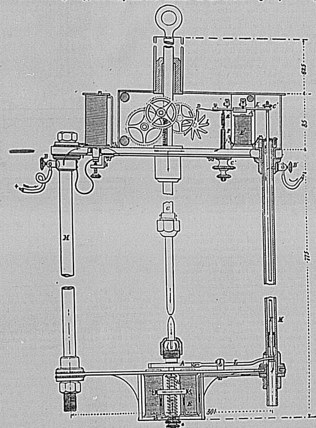


Fig. 5.

All the electric installations of the International Company have been carried out by Mr. Wollaston, chief electrician to the company in Vienna, under the direction of Mr. G. Cottam, who has already lighted the Grand Opera by incandescence lamps, the principal features of which have been reproduced on a small scale by the concert hall within the Exhibition. The machines, lamps, &c., exhibited were made at the works of the company, of which Mr. Fairbairn is the engineer.

Breguet.—The firm of Breguet, transformed into a company after the Exhibition of 1881, has been placed, since the death of Antoine Breguet, under the direction of M. G. Sciama. The company is

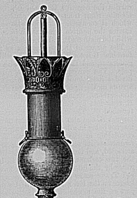


Fig. 6.

exhibiting at Vienna a splendid collection of apparatus, which includes nearly all the groups of the general classification. In it there are to be found: Group I., Gramme machines of various types. Group II., a series of batteries, Thompson, Bunsen, Meidinger, Daniell, Callaud, Marie Davy, Leclanché, Trouvé, Warnon, Gwenet, and several varieties of Planté accumulators. Group III., various apparatus for the measure of electric constants, and a testing table arranged to permit of electrometric experiments being made with the greatest possible facility. Groups IV. and V., telegraphic and telephonic posts; Group VI., an electric light regulator described below; Group XI., various apparatus employed in the working of railways by the greater part of the French companies; Group XII., exploders for mining purposes; Group XIII., electro-medical apparatus, and in particular those of Professor Marey; Group XIV., various kinds of clocks and registering apparatus; Group XVI., apparatus for domestic use. This rapid summary gives an idea of the importance of the manufacture of the Société Breguet, which includes all the branches of electrical industry. For the present we shall only notice those which pertain to electric lighting.

In the Exhibition Palace there are burning thirteen Breguet arc lamps. Six of the type N, fed by two Gramme machines A, light the exhibit of the French Minister of War, and the remaining six, of type M, are distributed: five at the Breguet exhibit, and one at that of the Compagnie des Chemins de fer du Nord. They are situated on the circuit of a machine of type F. The regulators of the type M, whose nominal power is 125 carcels (1225 candles) can be placed to the number of five,

EX

ENGINEERING.

THE VIENNA ELECTRICAL EXHIBITION.—No. V.

Messrs. Ganz and Co., Budapest.—The exhibits of Messrs Ganz and Co., Budapest, occupy a considerable space in the machine gallery immediately beyond that of the International Electric Lighting Company, from which it is separated only by a passage. It consists of dynamo-electric machines and lamps of the Zipernowski system, the inventor being the director of the electro-technical department that Messrs. Ganz and Co. established at their works in 1880. Part of the apparatus exhibited is at rest; the remainder is employed in lighting the palace, which is done so far as this company is concerned by Zipernowski arc, and Swan incandescence, lamps. The former are distributed as follows: Twelve of them, the luminous value of which is rated by the exhibitors as 600 candles, are placed in the eastern transept around the Oriental Pavilion which occupies a central position. Five other lamps, each of 2000 candles, light the main entrance. The current is furnished by two Zipernowski alternating machines, with independent excitors, driven by a Ruston and Proctor compound engine developing from 50 to 60 horse-power. Three arc lamps of 4000 candles each are placed in the circular gallery of the Rotunda. Each of these is fed by a No. 4 Zipernowski machine, and these three generators are excited by a fourth, the whole being driven by a Robey engine. Eight arc lamps of 600 candles each, light the Ganz exhibit. The current for them is supplied by a No. 2 Zipernowski alternating machine, driven direct by a Gwynne engine at 800 revolutions per minute.

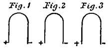
The incandescence lighting shown by this firm is on a large scale. Nine hundred lamps are distributed over the stage and in the auditorium of the theatre of the Exhibition. This theatre has been used especially for ballets to illustrate the usefulness of the electric light, and for scientific demonstration, lectures, public conferences, &c. Forty-eight lamps light the Imperial Pavilion at the south entrance; 160 more are found in the small furnished apartments Nos. 7, 8, 9, 20, 21, 22 (see our plan, page 265 *ante*), and the adjoining passage; 50 lamps light the exhibit of electrical apparatus of Messrs. Hess, Wolff, and Co., which is at the end of the eastern transept between the theatre and the furnished apartments. With the exception of the lamps in the rooms 7, 8, 9, and 21, they are all fed by the great Zipernowski machine, the exceptions being supplied from a battery of accumulators by the Electrical Power Storage Company, This battery is charged by three Zipernouski machines driven from the Robey engine.

To the foregoing list, there have to be added a Zipernowski generator and its excitor, driven by a Gwynne engine, the whole being mounted on one bedplate, and intended for use on board ship. This is the type that was illustrated by us on page 553 of our last volume, and belongs to the Austrian Lloyds at Trieste. The engine is of 10-horse power, and is driven at 750 revolutions. The generators feed 60 incandescence lamps of 20 candles each, or one arc lamp of 4000 candles. There is besides a Zipernowski machine driven by a Gwynne engine at 700 revolutions, giving out 25 horse-power, and feeding 300 incandescence lamps of 20 candles; and two direct current generators for the transmission of power. The current from one of these flows to a second machine placed on the north-east part of the Rotunda, where it drives a mill. To regulate the speed of this latter a rheostat is employed formed of a number of horizontal plates, against which a copper strip coiled helically on a cylinder, comes successively in contact. This cylinder revolves with a variable angle under the action of a centrifugal regulator, the pulley of which is driven by a strap from the shaft of the generator, which thus throws into the circuit a variable resistance.

By far the most interesting part of the Ganz exhibit is the great alternating-current dynamo, which is certainly, with one exception, the most powerful that has been constructed up to the present time. This generator is driven by a vertical compound engine built by the Prague Maschinen Action Gesellschaft, formerly Ruston and Co. The main shaft is driven at 180 revolutions, and carries he dynamo. The latter is self-acting, and consists of a revolving circular frame, or wheel which carries the field-magnets of the alternating machine, and the ring of the excitor, and of a fixed portion within the first and which carries a double system of armature coils for the ring of the excitor, and the ring of the alternating current machine. This latter portion may be separated from the former, which slides on the shaft, an arrangement very useful for repair or inspection. The current is 2800 ampères, the difference of potential at the terminals is 60 volts, and the internal resistance is .0024 ohm. The machine is used to feed 1600 Swan lamps. The exhibitors claim many advantages for this arrangement—direct driving, limited space, considerable economy in working, &c. We trust shortly to publish drawings of this interesting installation. Two of the same type are intended for lighting the Budapest Opera House, but only one has been constructed to the present time.

The Ganz Company prefer to use alternating-current machines for incandescence lamps, which is contrary to the practice generally followed. Their preference is based on a series of experiments carried out by Professor Pulny, of the Ecole Polytechnique of Vienna, and which showed that incandescence lamps fed by alternating currents have a far greater life than those supplied by direct currents. The experiments proved that direct currents set up in the filament of the lamp, a transference of carbon, which accumulates on the negative side at the expense of the positive side, tend-

Fig. 1 *Fig. 2* *Fig. 3*



ing to attenuate and rupture the carbon (see Fig. 1). Further, it was proved that if the direction of the current be changed at regular but comparatively long intervals, once a day for example, the top of the filament increases, at the expense of the two sides (see Fig. 2), and fracture takes place at one side or the other indifferently. With alternating currents, on the contrary, the filament preserves its form and thickness, except that it tends very slowly to become more slender at the top, as in Fig. 3. To illustrate these experiments Messrs. Ganz and Co. exhibit a series of Swan lamps which have burnt through long periods, under the following conditions:

Dif. of Potential.	Candles.	Ampères.
150	64	.5
94	40	1
47	20	1
47	12	1
20	10	1
10	5	1
5	2	1

Certificates accompany these lamps, which are all in good working order. The first certificate testifies that four lamps exhibited had each burnt during 1872 hours. The second relates to four lamps which ceased to work after 1080, 1366, 1383, and 1625 hours, and that 38 others—a portion of the same order—were still burning on August 6, 1883, after 1708 hours. The third certificate bears witness to four lamps still in use after 2330 hours. These results are interesting, but they prove little more than that some incandescence lamps have a very long period of useful existence. What is really difficult to ascertain is the mean duration of such lamps, based not on a hundred selected examples, but on some thousands taken by chance. Messrs. Ganz and Co. exhibit a list of 127 installations made by them. The following are the most important:

	Incandescence Lamps.
The National Theatre, Budapest ...	1000
A brewery at Wiener, Neustadt ...	220
The Austrian Lloyd's, Trieste	120
MM. Milet and Hellin, Vienna ...	510
The Postal Telegraph Department, Budapest	200
The Panonia Steam Mills	418

The foregoing list indicates how successfully Messrs. Ganz and Co, are prosecuting the business of electric lighting on a large scale.

THE VIENNA ELECTRICAL EXHIBITION.—No. VIII.

Silicious Bronze Telegraph Wires.

During his stay in Vienna, Mr. Preece, the chief of the English Post Office Telegraph service, called attention in a public conference to the silicious bronze wire, the interesting properties of which have already been alluded to in Engineering. This wire, invented and patented by M. Lazare Weiller, of Angoulême, was exhibited in the French Section by the inventor himself, and by the Administration of French Telegraphs, who showed a model of the telephonic system of Rheims furnished with silicious wire. The show-case of M. Weiller, arranged in an original and elegant manner, and ornamented by mouldings in phosphor-bronze, contains in its lower compartment wires of various diameters, plaited strands, and pieces of different forms and weights. In the upper compartment a cylindrical bar of steel carries a very fine wire wrapped several times around it, and supporting a series of four weights of 25 kilogrammes (55.5 lb.) each, thus evidencing the great strength of the wire. A series of photographs and models of apparatus in use for the erection of lines, complete the exhibit. The case is surmounted by telephonic supports of the André system, to which we shall again refer. From these supports there extends a series of silicious wires employed in the different services of the Exhibition. This installation has been organised with very special care by Mr. Grief, the representative of M. Weiller in Austria. It is to be remarked that all the specimens of wire carry the particulars of their qualities, such as electrical resistance, tensile strength, diameter, weight per kilometre, and the like. This is a practice worthy of being noticed, for very often exhibitors neglect to make public the characteristics of their productions.

Several notices have already appeared in our pages concerning the manufacture of M. Lazare Weiller, and these we can now supplement by information taken from a publication which has recently appeared in Paris.* The particulars relating to wires of various diameters are given in the following Tables.

Table I.—*Silicious Bronze. Table of Electrical Resistances, and of Approximate Weights per Mile.*

(1) *Telephone Wires.*

Diameter.	Section.	Resistance in Ohms per Mile.	Weight per Mile.
mm.	sq. mm.		lb.
1	0.7854	103	24.6
1.05	0.8655	93	27.1
1.10	0.9503	92	30.0
1.15	1.0383	77	32.5
1.20	1.1310	71	35.6
1.25	1.2252	64	38.5
1.30	1.3273	61	41.6
1.35	1.4294	56	44.8
1.40	1.5393	51	48.3
2. Telegraph Wires.			
1.25	1.22	22.5	38.5
1.50	1.7671	15.6	55.6
2.00	3.1416	8.8	99.2
2.25	4.4741	6.2	141
2.50	4.9087	5.6	156
2.75	5.938	4.6	187
3.00	7.0685	3.9	223
3.50	9.6211	2.8	303
4.00	12.5664	2.4	396
4.50	15.9043	1.8	502
5.00	19.6349	1.4	620

Table II. shows the corresponding figures for other types of wires, such as copper, iron, and steel, the diameter in each case being assumed as one millimetre.

From this it appears that it is possible (1) to replace the wires of long lines, now employing galvanised wire of 5 millimetres and weighing 155 kilogrammes per kilometre (542 lb. per mile), with wires of silicious bronze of 2 millimetres in diameter, weighing 28 kilos. per kilometre (98 lb. per mile); (2) to replace ordinary steel telephone wires, 2 mm. in diameter, weighing 25 kilos. per kilometre (87 lb. per mile), by silicious bronze wires of 1.10 millimetres diameter, weighing 8.45 kilos. per kilometre (29 lb. per mile).

Silicious bronze wires are thus from three to six times the lighter, a property which greatly facilitates their erection, often a matter of great difficulty in telephone lines. It also permits of the use of fewer and lighter posts, and thus effects a notable economy, as has been recently shown in the telephonic system of Rheims, which has been lately installed by the State. Thanks to their extreme lightness, the bronze wires can be drawn in very long lengths, thus diminishing the number of joints, and reducing the chances of loss of current and cost of erection. The joints can be made by twisting or binding. It is, however, better to solder them in couplings similar to the galvanised couplings employed in France for the telegraph lines. The same couplings will serve, but it is always necessary to be sure that the tin solder, uniting the iron coupling and the bronze wire, shall not become the seat of local currents which may interfere with the transmission of messages. To avoid this M. Weiller manufactures bronze couplings.

* Recent Progress in the Construction of Telegraphic and Telephonic Lines (Silicious Bronze Wires, Supports, and other Apparatus), by Henry Vivarez, Ancien Elève de l'Ecole Polytechnique.

Table II.

Description of Wire.	Tensile Strength per Square Inch in Tons.	Resistance per Mile in Ohms.	Relative Conductivity.
Pure copper	17.78	33.1	100
Silicious bronze (telegraph)	28.57	34.5	96
Silicious bronze (telephone)	48.25	103	34
Phosphor-bronze (telephone)	45.71	124	26
Swedish galvanised iron	22.86	216	16
Galvanised Bessemer steel	25.40	249	13
Siemens-Martin steel ...	26.67	266	12

With the above facts it is possible to draw up a comparative estimate of two lines of iron and silicious bronze wire respectively. The only element which is not perfectly certain is the price of the latter metal, but if it be taken at 1s. 5d. per pound, there is reason to believe it will be near the truth.

Table III.—*Comparative Estimate of the Cost of a Telegraph Line of* 1000 *kilometres* (621 *miles*).

(1) With a galvanised iron wire of 5 millimetres diameter:

	£
Iron wire, 341,710 lb. at 15*l*. per ton ...	2371
Carriage of 155 tons at 16s. per ton ...	124
Supports and insulators, 15,000	1200
Erection of supports, fitting, adjusting, &c.	600
25,000 posts (10,000 double and 5000 single)	12,000
Carriage to the spot	1000
Erection of 5000 single posts	400
" 10,000 double "	1600
Coupling of 10,000 " "	800
	20095

(2) With a silicious bronze wire of 2 millimetres diameter.

	£
Bronze wire, 61,729 lb. at 4 francs per kilo.	4480
Carriage of 28 tons at 16s.	21.4
Supports and insulators...	480
Erection of supports, fitting, adjusting, &c.	160
16,000 posts (8000 single and 4000 double)	6400
Carriage to the spot	640
Erection of 8000 single posts	640
" 4000 double posts	640
Coupling of 4000 "	320
	13781.4

There is thus a total economy of 6314*l*., that is about 30 per cent., with the advantage of 100 per cent. in conductibility, and equal tensile strength

per square inch of section.

It may be, therefore, predicted with certainty that sooner or later silicious bronze wires will be generally substituted for those of iron and steel. The necessity of this transformation appears more particularly urgent upon the great international arteries. The wonderful multiple apparatus of M. Baudot has rendered it possible, for three or four years past, to exchange between Paris and Bordeaux 240 to 250 messages per hour upon a single wire, and by means of four independent keys. This system responds to all the necessities which can present themselves upon a line having a traffic of 250 messages per hour, whether they be sent entirely in one direction, or equally in both directions, or one-fourth one way and three-fourths the opposite way. The variety of these combinations establishes the superiority of the apparatus over those working in duplex, and which lose the half of their power whenever the current of despatches ceases in one direction. There is only one condition required in order that it may give an equal duty between Paris and Vienna, for example, which it renders daily between Paris and Bordeaux, and that is that the conductor between the two capitals shall conform to the same electrical conditions.

The first and by far the most important condition is that of electric resistance, which ought to be about equal to that of the wire of 5 millimetres diameter, which provides for the working of the apparatus between Paris and Bordeaux. The silicious bronze wire is alone able to give the practical solution of the problem, for if it be employed of a diameter of $3\frac{1}{2}$ or 4 millimetres it gives the same conductibility per kilometre as an iron wire of 8 millimetres diameter, a veritable bar of iron. The relative thinness of the bronze wire will lessen the difficulties which never fail to manifest themselves on long lines, and will allow of their being completely overcome. An increase of diameter of the iron wire would develop these difficulties beyond all control. As the new conductor will permit of signalling to double or treble the present distances, and will not diminish the traffic which can pass upon a single wire, it appears reasonable to suppose that its use would allow of a reduction in international rates, as there would be a saving by the suppression of the present intermediate operators, coupled with an increase of work upon the same conductors. The question is one of considerable importance to men of business. Great efforts have been made of late to establish the most direct communication between the money markets of Europe, and it would seem that these will be much aided by the new conductor. When Paris is connected to Vienna, Berlin, Rome, Madrid, London, and Marseilles by a wire of bronze 4 millimetres in diameter, and when all these distances are reduced electrically to that of Paris to Bordeaux, and on each circuit messages can be passed at the rate of 200 to 300 per hour, then telegraphic correspondence will be wonderfully and happily improved.

Military Telegraphs.—It is not only in aërial telegraphy, properly so-called, that silicious bronze will be found serviceable; its mechanical and electrical qualities render it eminently suitable to fulfil the requirements of military telegraphy. Few people know with what fastidious care the calculation is made of the weights and volume of the thousand objects which constitute the baggage of an army on the march. The carriages of the military telegraph department carry a considerable number of bobbins of wire, usually of two millimetres in diameter. If in place of this there be used silicious bronze wire of one millimetre diameter it will be possible to reduce the weight to one quarter, or to increase the length fourfold. Further, if the copper conductor of the insulated wires, which has scarcely any tenacity, be replaced by a strand of bronze it will then be possible to reduce the strength of the exterior envelope, and at the same time the volume occupied on the bobbins.

Submarine Telegraphs.—Attempts have been made in submarine telegraphy to use the so-called "light cables," which should be cheaper than conductors encased in iron wires, and permit by the decrease in volume and weight of the employment of ships of small tonnage for their immersion. The problem might have been soluble if, at the time of the trials wires had been obtainable for the conductor, equal to copper in conductivity and to iron in tenacity. Silicious bronze wires can be manufactured having a conductivity of 95 per cent. of pure copper, with a tenacity of 28.5 tons per square inch, and an extension of 1 per cent. only at rupture, and the malleability of pure copper. If the use of light cables ever becomes a fact it will probably be through the silicious bronze of M. Weiller.

Iron – May 25/83

THE VIENNA ELECTRICAL EXHIBITION.—Information has been received from the Foreign Office, through the Science and Art Department, to the effect that an Austrian law was passed, on February 28, relative to the temporary protection of patented objects at the Vienna Electrical Exhibition. Applications for certificate of protection are to be made as soon as possible by owners of objects, or by accredited agents, and to be accompanied by the necessary plans, drawings, and duplicates, together with the authorisation for the agent to act. These applications, and requests for more detailed information, must be addressed to the Privilegien-Department of the Imperial Ministry of Commerce, Vienna. Certificates will take effect from date of entry to December 31, 1883.

AGENTS FOR "ENGINEERING."

BELGIUM: P. Bailly, 12, Rue du Parchemin, Brussels.
BERLIN: Messrs. A. Asher and Co., 5, Unter den Linden.
CALCUTTA: G. C. Hay and Co.
EDINBURGH: John Menzies and Co., 12, Hanover-street.
FRANCE: Veuve J. Boyveau, Librairie Etrangère, 22, Rue de la Banque, Paris; M. Fm. Terquem, 15, Boulevard St. Martin, Paris
GLASGOW: William Love.
LEIPZIG: Alphons Dürr.
F. A Brockaus.
LIVERPOOL: Mrs. Taylor, Landing Stage.
MANCHESTER: John Heywood, 143, Deansgate.
OSTEND: Kirkland and Cope.
ROTTERDAM: H. A. Kramers and Son.
UNITED STATES: John Wiley's Sons, 15, Astor Place, New York.
VIENNA: Lehmann and Wenzel, Kärntnerstrasse.

Advertisements intended for insertion in the current week's issue must be delivered not later than 6 P.M. on Thursday. The charge for advertisements is three shillings for the first four lines or under, and eightpence for each additional line. The line averages seven words. Payment must accompany all orders for single advertisements, otherwise their insertion cannot be guaranteed. Terms for displayed advertisements on the wrapper and on the inside pages may be obtained on application. Serial advertisements will be inserted with all practical regularity, but absolute regularity cannot be guaranteed.

SUBSCRIPTIONS, HOME AND FOREIGN.

The price of ENGINEERING to annual subscribers in the United Kingdom receiving copies by post is 1l. 9s. 2d. per annum. If credit be taken, the charge is 2s. 6d. extra, the subscriptions being payable in advance. There being two double numbers published each year, the amount of the annual subscriptions should be reckoned as Fifty-four numbers, with postage accordingly.

The publisher begs to state that since January 1, 1882, the ordinary copies of ENGINEERING sent abroad are printed on thin paper. The illustrations being, however, so much less effective on thin paper, foreign subscribers are strongly recommended to order thick paper copies, which they can have by paying the difference in postage as indicated below.

The rates for subscriptions to ENGINEERING from abroad are:

1l. 16s. 0d. to all the following countries, viz.: Africa, Austro-Hungary, Belgium, Brazil, Bulgaria, Canada (Dominion of), Cyprus, Denmark, Egypt, France, Germany, Gibraltar, Greece, Italy, Luxemburg, Malta, Marquesas Islands, Netherlands, Newfoundland, Norway, Peru, Portugal (including Azores and Madeira), Roumania, Russia, Servia, Spain, Sweden, Switzerland, Tahiti, Turkey, United States of America, Australia, and New Zealand Thick paper copies, 2l. 0s. 6d.

2l. 0s. 6d. to India, Ceylon, the Straits Settlements, China, Japan, and the Hawaiian Islands. Thick paper copies, 2l. 7s. 3d.

All accounts are payable to the publisher, Mr. CHARLES GILBERT, 35 and 36, Bedford-street. Cheques should be crossed "Union Bank, Charing Cross Branch." Post Office Orders to be made payable at 407, Strand, London, W.C.

Foreign subscribers, especially when renewing their subscriptions, are particularly requested to advise the Publisher of the transmission of the Post Office Order, and the exact amount for which it is made payable. If this precaution is omitted, some difficulty is very likely to occur in obtaining the name of the sender.

Office for Publication and Advertisements, Nos. 35 and 36, Bedford-street, Strand, W.C.

TELEGRAPHIC ADDRESS—ENG. LONDON.
TELEPHONE NUMBER—3663.

ENGINEERING is registered for transmission abroad.

The Publisher begs to state that he is able to supply one or two sets of ENGINEERING complete from the commencement.

The Publisher desires to draw the attention of Manufacturers and Purchasers to the advantages offered by the INFORMATION AND INQUIRY ROOM *established at the offices of this Journal. In this room are kept for the benefit of visitors, files of the principal English and foreign technical journals, and the circulars and catalogues of the leading manufacturers in the Engineering Trades, either for reference or distribution. A classified arrangement of the various advertisements which appear either continuously or from time to time in* ENGINEERING *will also be available for reference. Manufacturers are invited to contribute their catalogues and circulars, which will be indexed and placed under the care of an attendant.*

NOTICES OF MEETINGS.

THE INSTITUTION OF CIVIL ENGINEERS.—Ordinary meeting, Tuesday, 20th of November, 1883, at 8 p.m. Paper to be read with a view to discussion: "The Adoption of Standard Forms of Test-Pieces for Bars and Plates," by Mr. W. Hackney, B. Sc., Assoc. M. Inst. C.E.

THE SOCIETY OF TELEGRAPH ENGINEERS AND ELECTRICIANS.—The next meeting will be held at the Institution of Civil Engineers, at 8 p.m. on Thursday, November 22nd, when the following papers will be read: "Submarine Telegraph Cables, their Decay and Renewal," by G. Trott and F. A. Hamilton, Associates. "Trott and Kingsford's Automatic Grapnel for Submarine Cables and Torpedo Lines," by H. Kingsford, Associate.

PHYSICAL SOCIETY.—Saturday, November 24th, at 3 p.m. "On the Purification of Mercury by Distillation in Vacuo," by J. W. Clark. "On the Measurement of the Curvature of Lenses," by Professor R. B. Clifton, F.R.S.

ROYAL METEOROLOGICAL SOCIETY.—At 25, Great George-street, Westminster, on Wednesday, the 21st instant, at 7 p.m., the following papers will be read: "Report on Temperatures in Different Patterns of Stevenson Screens," by Edward Mawley, F.R. Met. Soc., F.R.H.S. "On the Storm which Crossed the British Islands between September 1st and 3rd, 1883, and its Track over the North Atlantic," by Charles Harding, F.R. Met. Soc. "On the Influence of the Moon on the Height of the Barometer within the Tropics," by Robert Lawson, Inspector-General of Hospitals. "The Ice Storm of July 3rd, 1883, in North Lincolnshire," by John Cordeaux.

ENGINEERING.

FRIDAY, NOVEMBER 16, 1883.

SHIPOWNERS AND THE BOARD OF TRADE.

SOME years ago a great popular agitation put the shipowning community under the control of the Board of Trade, and ever since that time the Department has been in the position of an astrologer, who, by some charm, has acquired a partial sway over a powerful spirit, but needing the exercise of more potent spells than he is acquainted with for its entire subjection, lives constantly in dread lest his servant should some day break into mutiny against orders which do not carry the force of a sovereign authority. Parliament decided that unseaworthy ships should not be permitted to sail from our ports, but left it to the Board of Trade to decide what constituted seaworthiness—no simple matter. The only undeniable test is one which is useless for the occasion. If a ship goes to sea and founders from stress of weather, her want of strength or insufficiency of equipment is beyond dispute; and even if she is never heard of, there is good *primâ facie* evidence that she was sent out in an improper state. But short of this it is difficult to lay down any rules which shall not be open to fair criticism as regards many crafts. The great majority of the shipowners are honourable upright men, anxious to deal honestly both by the underwriters and the men who navigate their ships, and who do not neglect any reasonable precautions to insure safety. But a ship, like a man, has to pay its way, and under that condition it is impossible that it should be furnished after the manner of one of Her Majesty's Navy, where the cost has not to endure an annual comparison with the earnings. Rules so severe as to prevent greedy, unscrupulous men from running hazardous risks would probably make shipping a source of loss instead of a profit in every instance, and therefore the Board of Trade naturally hesitates to lay down any regulations, leaving it to the discretion of their inspectors when they should detain a ship and when they should decline to take action.

No doubt it was a wise precaution on the part of the Board not to hamper the rapid development of shipbuilding and fitting, by any hard-and-fast rules, which would rapidly grow antiquated, and would interfere with progress, but there is a wide interval between framing bye-laws and leaving everything to the discretion of a subordinate officer. Shipowners begged for some guiding principles by the adoption of which they would be assured against vexatious interference, but the Board relied that it was not their affair to teach men their business, all that they had to do was to see that law was not broken. But what was the law? A circular signed by Mr. Chamberlain early in 1882 confessed most openly that the Board did not always know when the law was followed and when it was evaded. It stated that the stoppage of unsafe ships had been exercised to a considerable extent, but that the attempts to prosecute the owners criminally had failed. It then went on to say: "There is no rule, no scientific principle, which can be evolved to determine whether any given ship is or is not seaworthy. Nor is practical experience unanimous. The best experts differ, not only as to principle, but as to particular cases. Consequently, when the Board of Trade have to stop a ship—still more when they have to prosecute—they are in the utmost difficulty. Their own advisers may not agree with the assessors, or the Wreck Commissioners." No wonder that under such a state of affairs an immense amount of irritation and vexation should have been engendered, and that the Board should be haunted by the feeling that their discretion was too large and their responsibility greater than they were capable of properly fulfilling, and hence they resisted all attempts which appear likely to extend it. One of the gravest causes of disasters at sea is overloading, and it is the one which oftenest calls forth the action of the Board. Yet if a shipowner applies for a definition of a correct load line in a particular case, he is told that he must settle that for himself, and it is only by seeing if his ship is allowed to pass that he can judge whether or not it satisfies the inspecting officers. It is true the Board has issued "Approximate Tables of Freeboard," but these have failed to command any measure of public respect, and have provoked an immense amount of hostile criticism, of which the outcome has been an opinion that the rules are inapplicable to modern requirements. The Chamber of Shipping of the United Kingdom thought it had found a ground of agreement in "Lloyd's Tables of Freeboard," and requested the Board to instruct its officers not to stop any ships loaded within the limits therein laid down. It was thought that the great scientific ability and practical experience to be found at Lloyd's would have commanded the respect of the Government, as it does of the shipowners, and that by the adoption of these rules the designs of nefarious owners would have been frustrated, and the business of honest men freed from uncertainty. But the Board rejected the suggestion, or at any rate it did not accede to it.

In his circular, to which we have already alluded, Mr. Chamberlain proposed the establishment of a Merchant Shipping Council largely representative of the shipowners, who were to elect delegates from their several districts, and comprising also representatives of the underwriters and the Board of Trade. This council was to meet in London, and form a court of appeal for the decision of questions at issue between any shipowner and the Board of Trade, and also to act as a court of advice and reference in the administration of the Merchant Shipping Acts. The proposal was merely tentative, and the opinions and criticisms of all interested were asked, for the guidance of the Department. The principle met with much support, but considerable objection was taken to the details of the scheme. It was, for instance, pointed out that in order to secure a complete representation of every district concerned, the council must be very numerous, in which case great delay and expense would attend its operations. It was further strongly urged that what was needed was a court on the spot, able to decide promptly the numerous questions of detail which continually arise between the surveyors at the ports and the local shipowners. The Board of Trade has now carefully considered all the suggestions which they have received, and, while adhering to the principle of their original proposal, they have prepared a scheme which they hope will go far to meet the difficulties which would have attended the creation of the proposed shipping council. The amended project has been issued, and is submitted to the consideration of those whom it will affect.

It is proposed that there shall be established in each port a "court of first instance," to be called the Local Marine Court. It is to consist of two persons, one of them being the principal officer of the Board of Trade in the district, and the other a person to be elected by the shipowner. This latter need not himself be a shipowner, and will be paid either by a fixed salary or by fees. The Board of Trade will find a suitable office and clerk for the proposed court, and the cost will be borne by the Mercantile Marine Fund. Any question between any shipowner and any surveyor of the Board of Trade which may arise as to carrying into effect the duties imposed upon surveyors by statute or by the rules of the Board concerning the detention and survey of ships alleged to be unsafe, or as to the duties connected with the survey of passenger steamships, or as to the survey of emigrant ships, or as to the berthing or accommodation or health of crews, may be brought before the Local Marine Court, either by the Board of Trade, by the owner of the ship, or by any surveyor appointed by the Board of Trade. If the finding of the Local Marine Court is unanimous, its decision shall be final. If the members of the court disagree, the question at issue is to be referred to the Merchant Shipping Commissioners, a court of appeal whose constitution is also set forth in this circular, and to which we shall refer later on. The decision of the Local Marine Court will be given on the spot, and within a day or two, and no action for damages will lie for detention of a ship when that court gives a decision. But if the members fail to agree, and come to no decision, and the case is referred to the Merchant Shipping Commissioners, the question of damages will have to be brought before the commissioners and settled by them.

The present Wreck Commissioners' Court, Wreck Inquiry Court, and Court of Survey will be abolished, and the inquiries which have formerly been held by them will come in future before the Local Marine Court, who will report to the Board of Trade. They will have no powers of punishment and will not be capable of dealing with the certificate of any master, mate, or engineer, but it will be their duty in making their report to state whether any persons are blamable for the casualty, and to advise whether in their opinion the case is one in which criminal proceedings should be instituted against the owner, managing owners, masters, or any officer of the ship, or whether the certificates of those in command should be suspended. If the members of the court disagree, each will make a separate report, and the different reports, with the evidence, will be referred to the Merchant Shipping Commissioners, who will have

per square inch of section.

It may be, therefore, predicted with certainty that sooner or later silicious bronze wires will be generally substituted for those of iron and steel

cables," which should be cheaper than conductors encased in iron wires, and permit by the decrease in volume and weight of the employment of ships

power to make further inquiry, and to order prosecutions and withdraw certificates. In cases of exceptional importance the Board of Trade will have the right to direct that the inquiry shall be held in the first instance before the Merchant Shipping Commissioners, who will consist of three persons, a lawyer, a retired shipowner, and a person having special technical knowledge in the construction of ships, &c. They may also call in the aid of an assessor. It will be their duty, as already explained, to hear cases upon which the Local Marine Court have failed to agree, and in the event of a ship having been detained by reason of such disagreement, and without other adequate cause, to decide what, if any, damages are to be paid to the owner.

Any instructions or general rules concerning ships, their equipments or loading, which the Board of Trade may make for the guidance of their officers in the exercise of their power to detain ships, &c., are to be published six weeks at least before they come into operation, and any one may lodge an appeal against such rules before the commissioners, who will accept, reject or amend them as they see fit.

Such is the scheme which now lies before the mercantile community for their consideration and criticism. It is the outcome of the suggestions resulting from the previous circular, and it may be assumed that it has been moulded to meet the wishes of shipowners, as far as is consistent with the desire of the Board of Trade to divest itself of the wide discretion and responsibility with which Parliament has clothed it. That is clearly the leading principle, and subject to that the plan is evidently framed in a spirit of conciliation and liberality. One-half of the power of regulating shipping matters is offered to the owners in all the courts of first instance, and one-third in the court of appeal, and this at a time when the Board is declaring that "the losses at sea have increased and no shipowner of reputation and character will deny that a considerable proportion of these losses is due to preventible causes." No better proof could be offered of the confidence of the Board in the majority of those engaged in shipping industry, and in its belief that they feel an honest sympathy with those who conduct their traffic in spite of its dangers. Of course the proposal is based upon a compromise, and like all such its success will depend greatly upon the spirit of those carrying it out. If it is to be productive of good the members of the marine courts must be men of broad views and great practical knowledge, able to command the respect of the litigants, and to hold independent opinions without fear or favour. The idea of a court in which one of the judges is appointed by the department which organises the prosecutions, and the other by the industry which is to be regulated and supplies the defendants, is certainly a bold one, and it is hardly conceivable that it will not be attended by some failures. Unless great pains are taken to keep the local courts thoroughly posted up in each others proceedings, there will be danger of considerable divergence of decisions, and practices which are perfectly legal on the Humber may be interdicted on the Thames, and *vice versâ*. There will be a wide difference between the new tribunals and others usually presided over by laymen, such as county magistrates and coroners. These latter decide according to a written and digested law, but the new marine judges have in reality to create their own law; to do, in fact, what the Board of Trade has persistently refused to do. Their findings will form precedents which in a short time will gather a force equal to that of Acts of Parliament, or will excite the contempt and hostility of the mercantile industry, according to the skill and uprightness which they display. There are some who would desire to see the question settled in a different manner. They contend that the Board of Trade should create a great scientific staff, perfectly capable to form an authoritative opinion upon any question connected with ships which might arise, and to approve or condemn the most novel design submitted to them. We, however, do not share this opinion. Seaworthiness, in the legal sense of the word, is hardly a question of design, but relates almost entirely to details of administration. Men who make bold innovations are generally capable of judging of their value, and besides always do so with regard to the manner in which they will be received at Lloyd's. The great loss of life at sea occurs from overloading, deck cargoes, bad stowage, insufficient crews, inadequate stores, old machinery, rotten rigging, and scanty equipment, and it does not need a wide scientific knowledge to deal with these. The great difficulty is to decide when economy becomes parsimony, and where expense is saved at the risk of the lives of men. The new courts should be as well qualified to decide these points as any tribunals which can be devised, and if they can reduce the great annual roll of those who "go down to the sea in ships" and never return, they will have accomplished a noble work, and one for which it is well worth while to bear the ill-feeling and contumely which their decisions will often provoke.

VOLTA-ELECTRIC INDUCTION.

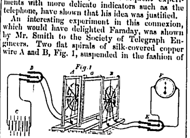
SINCE the invention of the Bell telephone the induction of an electric current flowing in one wire on other neighbouring wires has been the subject of much investigation. The delicacy of the telephone in detecting feeble currents eminently fits it for use in experiments of this nature, and Professor Hughes has, as is well known, based his induction balance on the effects of induction currents between opposed coils, as interpreted by the telephone. Still later Mr. Willoughby Smith, president of the Society of Telegraph Engineers and Electricians, has made a study of the same phenomena, and his results were communicated on Thursday, November 8th, to that Society before a very crowded meeting.

It was Faraday who discovered what he called "volta-electric induction," that is to say, the induction by one intermittent current in a wire of corresponding but opposite intermittent currents in a wire placed near and parallel to it. He also found that when the wires were wound as helices, and placed concentric to each other, the effect was more marked. This discovery led, among other things, to the perfection of the "induction coil" by Page, Neef, Ruhmkorff, and others.

Faraday argued that the medium between the two helices conveyed the inductive influence, and with a view to test the effect of different media, he constructed a kind of balance made of three helices placed parallel, the central one being traversed by a current at will, while the others were connected with a differential galvanometer in such a manner that the induced currents in these outer coils circulated in opposite directions round the needle and produced a balance. He then inserted various substances between the outer coils or helices and the central one, in order to see whether the induced currents would still remain balanced with different media inserted on each side of the middle coil. To his surprise all the non-magnetic substances, such as air, sulphur, copper, and so on, produced no difference, but still he was not convinced that their effects were alike, and subsequent experiments with more delicate indicators such as the telephone, have shown that his idea was justified.

An interesting experiment in this connexion, which would have delighted Faraday, was shown by Mr. Smith to the Society of Telegraph Engineers. Two flat spirals of silk-covered copper wire A and B, Fig. 1, suspended in the fashion of

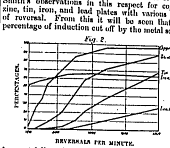
Fig. 1.



a spider's web from two frames, were placed opposite one another. The left spiral A was connected with a battery C, and a pole reverser D, while the right was connected with a galvanometer E, through a pole reverser E, by which the poles of the galvanometer can be reversed when those of the battery are reversed, so as to get the deflections due to the induced currents on reversing the battery current, all in the same direction. The battery used was ten Leclanché cells, and the deflection of the light spot of the galvanometer was plainly visible to the audience. On interposing a plate of iron, C, between the spirals the deflection fell to half its former value. When the original deflection was amplified by increasing the number of reversals per minute the iron plate still reduced the range of the spot one-half. A copper plate substituted for the iron, also reduced the deflection, though not so much as the iron did. It is remarkable, however (and the discovery is due to Mr. Willoughby Smith), that when the reversals are slow the copper has apparently no effect in reducing the deflection. Similarly a lead plate has no sensible effect on the deflection with slow reversals, while it has a feeble reducing effect with quick reversals.

The following diagram gives the results of Mr. Smith's observations in this respect for copper, zinc, tin, iron, and lead plates with various rates of reversal. From this it will be seen that the percentage of induction cut off by the metal screen

Fig. 2.

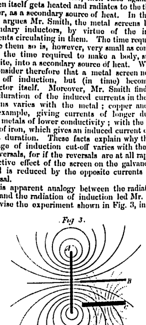


does not follow the same rate with different metals, the increase with iron being slight, while with tin it is relatively considerable. It was also observed that time had to be allowed for the metals to "polarise" ere their inductive influence was apparent.

When a screen, say of ebonite, is interposed between a source of heat and a thermometer, the mercury falls at first, then rises again as the screen itself gets heated and radiates to the thermometer, as a secondary source of heat. In the same way, argues Mr. Smith, the metal screens become secondary inductors, by virtue of the induced currents circulating in them. The time required to make them so is, however, very small as compared with the time required to make a body, such as ebonite, into a secondary source of heat. We have to consider therefore that a metal screen not only cuts off induction, but (in time) becomes an inductor itself. Moreover, Mr. Smith finds that the duration of the induced currents in the metal screens varies with the metal; copper and zinc, for example, giving currents of longer duration than metals of lower conductivity; with the exception of iron, which gives an induced current of very short duration. These facts explain why the percentage of induction cut-off varies with the speed of reversals, for if the reversals are at all rapid the inductive effect of the screen on the galvanometer spiral is reduced by the opposite currents due to reversal.

This apparent analogy between the radiation of heat and the radiation of induction led Mr. Smith to devise the experiment shown in Fig. 3, in order

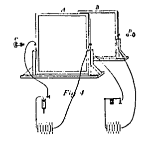
Fig. 3.



to see if there was any likeness between the reflection of heat and the "reflection" of induction. The spiral B was placed parallel to the lines of induction surrounding the spiral A, and no current was observed on the galvanometer. But when the iron screen C was placed as shown at an angle to these lines of induction, a current was observed in the spiral B, just as if these lines had been reflected across the spiral B, as shown by the dotted lines. By making the spiral B of small size, and moving it over the surface of the primary spiral A, Mr Willoughby Smith was able to explore the inductive field of the latter, and found that it was strongest at the centre of the spiral A, and diminished to zero at the edges, that is, when the two spirals were kept parallel. Similarly with a hollow coil threaded on a bar electro-magnet, Mr. Smith found the induction strongest when the coil was at the centre of the magnet; but here the lines of force cut it more perpendicularly, and it

is perhaps for this reason that the field appears stronger. The induced current is weaker the more obliquely it is cut by the lines of inductive force. A curious observation made by Mr. Smith in this connexion is that a telephone is affected by the inductive spiral A, though not connected with it, but simply placed so that the lines of force proceeding from the spiral cut the iron diaphragm of the instrument. If the current in the inductive spiral be rapidly intermitted the telephone will give out a note of pitch correspondent to the intermittence. Indeed, a complete telephone is not essential to produce a sound, for a skeleton telephone without the coil, or even a plate of iron will give audible effects.

By the aid of such a skeleton telephone, Mr. Smith has determined that the inductive lines do not seem to interfere with one another in the space between the two spirals. Thus in Fig. 4 the spiral



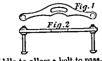
A is connected to a battery and tuning-fork interrupter; while the spiral B is connected to a mechanical make and break and battery. Two skeleton telephones, C D, are used to explore the sonorous properties of the inductive field, and with these Mr. Smith found that the different sounds due to the two spirals could be plainly distinguished from each other when heard together. When the telephone was placed in a position neutral to one spiral, the sound from the other could be heard alone.

These experiments reveal in a more striking manner than hitherto, the well-known fact that we are surrounded by a source of electric power in the magnetic field of the earth; and Mr. Smith ventured to surmise, with some show of reason, that a time may be coming when the energies of wind and tide may be employed to generate powerful electric currents by the movement of large coils of wire through the magnetic field. Another practical suggestion of Mr. Smith is at least worthy of our best consideration. It is that the induction of one spiral on another might be utilised in railway signalling. In foggy weather the system of detonating signals placed on the line is that in vogue, and most railway travellers have at some time or other thought it both a clumsy and disagreeable expedient. Mr. Smith proposes to substitute volta-electric induction. "For example," he says, "one or more wire spirals could be fixed between the rails at any convenient distance from the signalling station, so that when necessary intermittent currents could be sent through the spirals; and another spiral could be fixed beneath the engine or guard's van and connected to one or more telephones placed near those in charge of the train. Then as the train passed over the fixed spiral, the sound given out by the transmitter would be loudly reproduced by the telephone, and indicate by its character the signal intended. One of my experiments in this direction will perhaps better illustrate my meaning. The large spiral was connected in circuit with twelve Leclanché cells and the two make and break transmitters before described. They were so connected that either transmitter could be switched into circuit when required, and this I considered the signalling station. This small spiral was so arranged that it passed in front of the large one at the distance of 8 in., and at a speed of twenty-eight miles per hour. The terminals of the small spiral were connected to a telephone fixed in a distant room, the result being that the sound reproduced from either transmitter could be clearly heard and recognised every time the spirals passed each other."

Whether the necessarily feeble sounds produced in this way would be found as effective as the startling detonation of the present fog signal is a matter of doubt; but Mr. Smith's suggestion is one which ought not to be ignored, since it may find its practical application either in this or some other connexion.

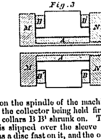
THE VIENNA ELECTRICAL EXHIBITION.—No. VII.

Schuckert.—Mr. Schuckert, of Nuremburg, in Bavaria, has a fine collection of his machines. The principles upon which the Schuckert dynamos are made, are too well known to require description here, and we limit ourselves to noticing the modifications that have been lately introduced. They relate, as do recent improvements in other electric generators, to alterations in detail. They refer (1) to a special arrangement of brush-holders by which the direction of the current can be easily reversed, and the machine charged from a generator to a receiver, or *vice versâ*. It consists of a kind of bridge of the form indicated in Figs. 1 and 2, slotted



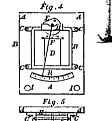
in the middle to allow a bolt to pass, and provided with locking nuts, by which it can be made fast to the frame of the machine. To both ends rods are fastened which carry the brush-holders. To change these the nut is slackened, the bridge is removed, and replaced in an opposite position, thus changing the direction of the brushes. The length of the slot allows of a certain adjustment in the position of the brushes, which can be increased by turning the collector through a certain angle. As is well-known, in the Schuckert machine the collector is connected to the armature by a series of wires that form a cylinder outside the shaft; and these wires can be twisted within certain limits when the collector is turned. (2) The collector is now constructed in a modified form. The plates are mounted on a hollow steel cylinder A, Fig. 3, which forms

Fig. 3

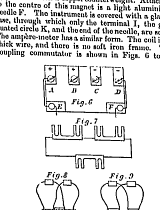


a sleeve on the spindle of the machine, to various plates of the collector being held firmly in place by two iron collars B B' shrunk on. The system thus formed is slipped over the sleeve M, one end of which has a disc fast on it, and the other threaded to receive the nut N. The collector plates are insulated by thicknesses of asbestos paper, indicated by the heavy lines in the diagram. (3) All the generators made for incandescence lighting, or transmission of power, have compound wound field-magnets.

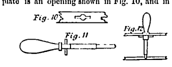
Mr. Schuckert also exhibits a number of auxiliary apparatus, mostly designed by Mr. Uppenborn, the engineer of the factory, and to whom we are indebted for the present information. Amongst these miscellaneous objects we may mention especially



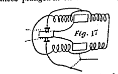
a volt-meter and an ampère-meter, designed specially for the every-day use of workmen. The following is a brief description of these apparatus. In Figs. 4 and 5, A is a slate slab carrying the volt-meter. On this plate a frame of soft iron B is fixed by lugs C. This frame carries a fine wire coil D, the core of which acts on an eccentric magnet E, provided with a copper counterweight. Attached to the centre of this magnet is a light aluminium needle F. The instrument is covered with a glazed case, through which only the terminal I, the graduated circle K, and the end of the needle, are seen. The ampère-meter has a similar form. The coil is of thick wire, and there is no soft iron frame. The coupling commutator is shown in Figs. 6 to 9;



here A B C D E F are six copper keys fixed on an ebonite base. The first four keys are each provided with a locking screw, the last two with binding screws. The former receive the slotted ends of a movable piece with three contacts mounted on an ebonite plate, and by simply reversing this piece, the machine can be coupled in tension or quantity (Figs. 8 and 9). A commutator resembling a similar apparatus designed by M. Lacoine is also shown. It is formed of plates of copper superposed, and capable of being connected by a key. In the first plate is an opening shown in Fig. 10, and in the



second is a hole countersunk to half the thickness of the plate. Below the ebonite handle of the key is a transverse rod (Fig. 11), which can pass through the slot in the top plate, and presses against the underside when the key is turned half round. The metallic part of the key consists of a rod sliding within a tube, but pushed forward by a coiled spring. A good contact is obtained by this arrangement. Besides the foregoing may be mentioned a magnetometer with an eccentric magnet for investigating the distribution of magnetism; resistances plunged in oil to secure a good insula-



tion, and a uniform temperature, and a *beautifully constructed miniature dynamo, presented by his workmen to Mr. Schuckert, on the occasion of his* selling the thousandth lamp and the six hundredth machine.

The Schuckert generators are shown not only at their maker's exhibit, but at three adjacent stands of Werndl, of Piette and Krizik, and of Breitfeld-Danek. A large number of these are in motion, others are shown merely as specimens. The following are the types of machines constructed by Mr. Schuckert:

Type for one arc lamp (Einzel Licht) ...	E L
" several arc lamps (Theilungs Licht)	T L
" incandescence lighting (Incandescenz Licht)	J L
" electro-plating (Galvanoplorslick)	G N
" nickel-plating (Vernickelung) ..	N N

In each of these various types are comprised a series of machines, of which the particulars are annexed on page 459.

in the north, and 5 deg. below in the south. The resultant of the daily general direction of the winds is S.S.E., the normal resultant being W.S.W.; but the winds on the whole were very variable. There was a great excess of rain on the east coast, but the rainfall elsewhere was about the average quantity, though the number of rainy days was very large in all districts. The finest weather was experienced from the 3rd to 10th, when the barometer was above 30 in., and the winds were easterly. From 9th to 14th, mist and fog were prevalent. The highest barometer, 30.7 in., occurred on 5th in the west; the lowest, 29 in., on 1st in the west, and on 23rd in the north. The highest temperature, 70 deg., occurred at Cambridge, on 1st; the lowest, 30 deg., at Parsontown, on 26th. On 15th, 1.35 in. of rain were measured at Prawle Point, and 1.52 at Hurst Castle; on 18th, 1.92 at Valencia, and 2.05 at Roches Point; on 24th, 1.58 at Prawle Point; on 25th, 1.31 at Loughborough, 1.05 at Yarmouth, 0.99 at Oxford, and 0.90 at Spurn Head. These heavy and continuous rains caused disastrous floods. The high tides in the Thames were increased by the north-easterly winds and the rains to an almost unprecedented extent, causing the usual inundations, the precautions taken to guard against them not being at all places effectual. There were frequent and large simultaneous differences of temperature, as shown by the 8 A.M. observations. On the 9th, 59 deg. at Hurst Castle contrasted with 42 deg. at Loughborough; on the 10th, 58 deg. at Dover, 44 deg. at Shields; on the 12th, 58 deg. at Yarmouth, 44 deg. at Oxford; on the 13th, 58 deg. at Holyhead, 46 deg. at Hurst Castle; on the 16th, 57 deg. at Hurst Castle, 34 deg. at Parsonstown; and during the last week Scilly was above 20 deg. warmer than Parsonstown. On the 1st several southerly gales were common to Ireland and Scotland. On the 24th, between 4 and 10 A.M., a violent storm with heavy rain prevailed on south and east England, covering the midland district with about 2 in. of snow; and temperature fell quickly. This storm was remarkable for the rapidity of its progressive movement. At 8 A.M. its centre was near Bridport and at 6 P.M. it was in the middle of the North Sea; the lowest barometer at noon at London was 28.76. At 8 A.M. on the 25th its centre was on the north-west of Denmark. Neither the forecasts nor the storm-signal gave any premonition of this hurricane. Such a conspicuous failure is a proper subject for an official explanation to the public, as it would be generally desirable to know under what circumstances the advent of a storm of that magnitude cannot be made known by telegraph to the sea ports. On the 28th an easterly gale raged over the south of England, being the northern portion of a cyclone which entered France from the Bay of Biscay and travelled to the north-eastward.

During the whole month there were only about six fine days. The distribution of bright sunshine for the four weeks ending 30th, in percentage of its possible duration, was only 25 for these islands generally; and according to districts, south Ireland 35, north Ireland 34, south-west England 28, east Scotland 24, east and south England 23, north-west England and west Scotland 21, central England 20. Aurora was seen on the 5th, and thunderstorms occurred in England on the 7th, 8th, and 22nd.

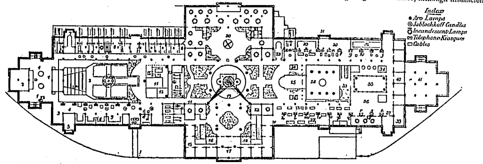
The mean temperatures of the air in relation to wind and weather, at Greenwich for October, as deduced from thermograms taken at the Royal Observatory, during the year 1849-68, are as follows:

Conditions.	Mean for Day.	Mean Warmest Hour.	Mean Coldest Hour.	Range.
	deg.	deg.	deg.	deg.
All weathers	50.9	56.5	47.6	8.9
Wind N...	47.4	52.2	44.2	8.0
" N.E.	49.5	55.0	46.6	8.4
" E...	52.3	59.1	47.6	11.5
" S.E.	54.6	61.4	50.3	11.1
" S...	53.1	58.9	48.9	10.0
" S.W.	52.7	58.1	49.3	8.8
" W.	50.9	57.0	47.2	9.8
" N.W.	50.6	55.3	47.8	7.5
Overcast sky	51.8	54.8	49.8	5.0
Cloudless sky	50.8	61.1	43.5	17.6

The warmest wind is the S.E., the coldest N.; and they differ on the average 7 deg. in temperature. An overcast sky is 1 deg. warmer than a cloudless sky on the whole; but clear days are the warmest and clear nights the coldest, so that with clear weather the daily range of temperature is greatest, nearly 18 deg.; showing that solar radiation and terrestrial radiation are equally effective in this month. The state of the sky does not appear to influence the mean daily temperature, but the direction of the wind does, for with S.E. wind it averages 3.7 deg. warmer, and with N. wind 3.5 deg. colder. For a small diurnal range of temperature the sky must be overcast and the wind steady.

THE MUNICH ELECTRIC EXHIBITION.—No. II.

Before proceeding to notice the few novelties collected at the recent Electric Exhibition of Munich we may give a short description of the undertaking itself, assisted by the general plan which we publish showing the arrangement of the building. After entering the vestibule and leaving to the right and left the various rooms devoted to the meetings of committees, the visitor found himself in the transept, the front of which really formed the entrance to the Exhibition. In this transept the principal object was the central fountain, the three jets of which were illuminated at night by red and yellow rays projected from the arc lamps placed on the first-floor gallery. Beyond the fountain, and after having passed a portico of circular arches, the restaurant was reached, and flanked right and left by two arched rooms, from one of which, lighted from the outside by the electric light, one of the most striking features of the Exhibition was obtained. In front of the restaurant, four salons, lighted at night by groups of incandescence lamps, served as the special lottery exhibition. Directly opposite, four similar rooms contain textile fabrics and marbles, also lighted by incandescence lamps. One of these —the first on the right—served to show a comparison between ancient and modern furniture, between "then and now," according to the inscription. It comprised a collection of old massive furniture, surrounded by the rudimentary apparatus for mediæval housekeeping, and lighted by crude oil lamps. This little collection attracted great attention from its completeness and originality. Behind the chapel, which contained a sort of waxwork exhibition of a religious service, lighted by the voltaic arc, is the large picture gallery, which was well lighted by eight arc lamps, and galleries of drawings with incandescence lamps. On the other side of the fountain, and leaving behind him a series of apparatus, to which we shall refer hereafter, especially to the individual exhibits relating to transmission of power by electricity, the visitor entered a large theatre, lighted from above by a small luminous circular ceiling, which filtered the light from six arc lamps, and at the sides by a range of incandescence lamps screened behind cut glass lanterns, which broke up the light and produced a very pleasing effect. The stage, simply but elegantly decorated, was well lighted by groups of Edison lamps. Such was the most attractive part of the Exhibition to the general public, who at night flocked to the building in such numbers as to render circulation almost impossible. As at Paris, the telephonic performances between the Palace, Oberammergau, and the city theatres, drew every evening a large and patient crowd. The lighting of the Palace, although insufficient in some



References.—1. Agriculture. 2. Reserved space. 2a. Theatre. 3. Meteorology. 4. Lightning conductors. 5. Office. 6. Insulators. 7. Accumulators. 8. Electric machines and transmissions. 9. Conductors. 10. Bells. 11, 13. Motors. 12. Conservatory. 14. Gas motors. 15, 16. Committee-rooms. 17. Vestibule. 18. Fire station. 19. Fountain. 20. Restaurant. 21. Photometers. 22. Furniture. 23. Electro-chemistry. 25. Chapel. 24, 26. Various lamps. 27. Miscellaneous apparatus. 28. Picture gallery. 29. Medical electricity. 30. Telephones. 31. Steam power. 32. Exhibit of M. Wegle. 33. Gallery of drawings. 34. Bavarian railways. 35. Northern of France Railway. 36. Austrian railways. 37. Telegraphy. 38. Edison exhibit. 39. Library. 40. Telephone rooms. 41. Reserved space.

respects, added largely to the interest of an exhibition new to Germany. We have indicated on our plan, the position of the arc lamps that contributed to the general illumination. As to the incandescence lamps which were scattered in profusion, it was possible only to show on the plan the principal groups. The ground floor of the Palace only was occupied by the Exhibition. The first-floor gallery was inaccessible to the public. The main gallery over the entrance contained a rheostat and about 15 kilometres of telegraph wire employed by the Commission for experimental purposes.

As at the two principal previous exhibitions of this class, the leading types of steam engines for electric lighting, were shown at Munich, and these were so arranged as to bring under the eye of the visitor, in one of the wings of the building, the motors, transmissions, and the numerous batteries of electric generators. At the same time the whole of the motive power was not produced in the building. A part of the current came from the Ecole Polytechnic by means of four conductors. A further supply was furnished by the beautiful central station of Munich, already brilliantly lighted by electricity, as are most of the principal railway stations of Germany. Lastly, a powerful current was furnished from the falls of Hirschau, and was employed during the day for the transmission of force, while at night it was used for lighting a portion of the Exhibition and the exterior of the building. All the conductors leading from these sources were naked copper wires four *millimetres in diameter*, and were carried on posts like telegraph wires, entering the building by the Arcis Strasse. Several conductors were used to feed the lamps placed in the principal streets around the Palace. In an early project this exterior lighting was intended to include a complete *réseau* of the public streets. Actually, however, it was confined to a part of the Arcis Strasse, and the great Place, situated between the Academié des Beaux Arts, the Glyptotheque, and the Propylées. Annexed is a general sketch showing the relative positions of the Palace and the points where two of the sources of electricity were situated (the station and the Ecole Polytechnic) as well as the streets lighted by the current. The Arcis Strasse between the Palace and the Briemer Strasse is a wide road, badly lighted as a rule by scanty gas burners. These

were maintained and supplemented by the light from eight electric candelabra placed on each side of the side walk, about fifty yards apart. These standards, of which a sketch is annexed, were no higher than the ordinary gas lamps. Each contained three Edison lamps protected by a glass bowl and a conical reflector. The current was taken from the line of conductors carried on posts at the right-hand side of the street. The installation was only temporary, and was concluded with the closing of the Exhibition. The mode of lighting, satisfactory as regards the quality of the light, was hardly well

Fig. 2.

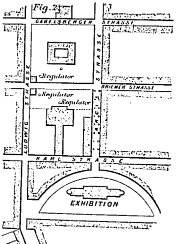


Fig. 3.

chosen. For if there exists anywhere a town in which electric lighting could be carried out under essentially practical conditions, and with arc lamps of great intensity, it is the beautiful and monumental city of Munich, which possesses a *réseau* of arterial streets cut at right angles by others. What forty-eight Edison lamps did imperfectly at an expense of 10 horse power, three arc lamps placed at a suitable height, one at each end and one in the middle of the street, could have effected with less power and giving far more light. No better proof of this could be desired than the illumination of the neighbouring Place lighted by Mr. Schuckert, of Nurembourg, with four arc lamps placed at a height of about 25 ft. on brackets attached to high masts decorated and painted the national colours. This installation indicated the true solution of city lighting, combined with arc lamps of less intensity for various streets, and leaving incandescence lighting to interiors, and to some few localities outside buildings. The lighting of the city such as is proposed one day when economical means have been found of bringing to Munich a portion of the power now lost in the falls of the Tsar, will be very easy to carry out with great cheapness if arc lamps be employed; with incandescence lamps the result will be disappointing. In future articles we shall deal with the more interesting and novel objects contained in the Exhibition, and especially with the admirable system upon which the committees of investigation based their experiments.

NOTES.

An Electric Tricycle.

Professor W. E. Ayrton, F.R.S., of the City and Guilds Science Schools at Cowper-street, Finsbury, has applied the Faure accumulator to the propulsion of a tricycle by means of Perry and Ayrton's new electric motor. The accumulators are charged with electricity for driving and lighting the tricycle. They are placed on the footboard of the machine and the electric motor is put under the seat. The total dead weight added to the tricycle to propel it for several hours is only $1\frac{1}{4}$ cwt., or a little over the weight of an additional person. Professor Ayrton recently made a trip in the City with one of these tricycles, having its treadles removed, but it will probably be preferable to employ electricity as an adjunct to the ordinary machine to help the traveller uphill. Our readers will remember that M. Trouvé rode a tricycle in the streets of Paris last year, which was driven by the electric current from a voltaic battery; but the stored accumulator is a better means of obtaining the necessary electricity.

The Effect of Damp on Artillery Material.

In 1879, the Russian Government instituted a series of experiments, with the view of ascertaining the best methods of preserving guns and projectiles, both in store and during sea transit. A number of shot and shell of various calibres and types were carefully stowed on board different vessels, in perfectly dry chambers, and sent on trial voyages. On their return, it was found that the projectiles with copper rings were all badly corroded in the neighbourhood of the rings, the underneath rows being in worse condition than those on the top, and the rings themselves were covered with a thick coating of verdigris. The lead-cased shot remained in perfect order. The felt-wrapped shot from the Ural foundries were in a worse state than either of the others, and the felt adhered so closely to the iron that it had to be torn away from it. The chief cause of the corrosion arose from the electric currents set up between the iron and copper, which decomposed any water that might have settled on the shot. The felt on the Ural projectiles naturally retained the moisture, preventing its evaporation. The interior of the guns was also extremely rusty, and the breech blocks, although carefully packed in dry cases, were also rusted to such an extent as to necessitate their being cleaned with emery paper. This, it is considered, resulted from the tallow with which they were coated having been applied cold, and not adhering to the metal sufficiently closely to prevent water working underneath.

Japanese Natural Cement.

Acting on the hint given by the volcanic soils of Pozzuoli and Brohlthal, &c., Dr. O. Korschelt, the chemist to the Geological Survey Department of the Japanese Government, has set himself to find a natural cement in the soils of Japan. The tufa soils of Saitama Ken and the district round Tokio are rich in cement ingredients, especially those of a reddish yellow or reddish brown colour, and quickly set when mixed with lime paste. The chemical action taking place at the time of mixing is indicated by a rise of 7 deg. Cent. in temperature. Suitable earths for cement purposes were found in all the high parts of Tokio, and to a depth of 20 ft. Analysis shows them to be composed of organic matter 1 per cent.; zeolites and hydrates of sesquioxides, 85; clay, 1.5; quartz sand, 1.5; and mineral sand, 11 per cent. The best mixture for a cement consisted of one volume of burnt lime, made into a stiff paste, and blended with six volumes of the earth. The hardness of the cement was sufficient for most purposes, and though its resistance to crushing was not accurately determined, it always withstood a pressure of 150 lb. per square inch on an inch thickness. It was also impermeable to water. Sharp sand or pumice-tufa mixed with the earth increases the value of the cement, which it is believed will be useful as a building material, since it is very abundant, and house walls built of it in preference to wood will withstand the disastrous fires which afflict Tokio every now and then. The habits of the people will not admit of entire cement or brick houses yet, but there could be no objection to making the side walls of cement.

Hull and Lincoln Railway.

A new line is proposed from Hull to Lincoln and Brigg, and surveys are being made for the purpose of applying to Parliament in the coming session. The line proposed combines most of the features of the Hull and South-West Junction Railway, for which a Bill passed the Commons in 1873, but was thrown out by the Lords, and of an Act obtained some years before by the Great Northern and Manchester, Sheffield, and Lincolnshire Railway companies, for a line from Lincoln to Althorpe. It is proposed to cross the Humber by a bridge somewhere near Hessle, the bridge being reached from Hull by a junction with the main line of the Hull and Barnsley and West Riding Railway. From the Humber the line will run almost parallel with the old Roman road to Lincoln, with branches to Barton, Brigg, and to join the Keadby and Doncaster line of the Manchester, Sheffield, and Lincolnshire Railway. The project, which is promoted by an independent company, will, if carried out, shorten the distance between Lincoln and Kirton-in-Lindsey by twenty-two miles, and between Lincoln and Frodingham by ten miles; it will also be the nearest route from Mid-Lincoln to Hull, Bridlington, Scarborough, &c. Instead of tunnelling the Humber, as is proposed in the Hull and Chesterfield scheme, the promoters intend crossing the Humber by a bridge. The promoters are stated to have secured the support of influential local landowners and residents in Lincolnshire, and the project is not likely to be opposed by the Great Northern, the Midland, or the Hull and Barnsley companies. The proposed new line will, if carried out, shorten the journey between Hull and London by fifty minutes, and in that respect place Hull on a par with Liverpool.

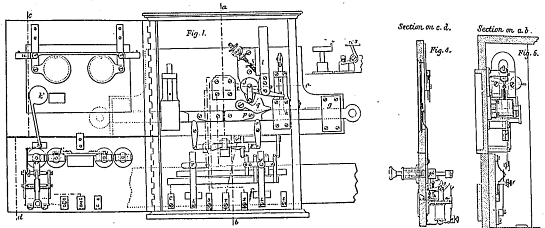
Projected Northern Railways.

The schemes that were shadowy when we last referred to the question of the projected railways into the north of England from or through the south or south-west of Yorkshire, are now beginning to assume shape, and it is seen that one of the greatest of the railway fights will be as to the entrance of other railways into South Durham—the richest of the possessions of the North-Eastern Railway. There are now three schemes which have been placed before the public, and it is believed that the North-Eastern Railway in self-defence will be obliged to produce a fourth. The three may be defined as the Hellifield, the Skipton, and the Leeds schemes. The first commences at Hellifield, at the junction of the Midland and Lancashire and Yorkshire systems, and runs tolerably direct to Darlington, whence it is probable that it may be extended to Sunderland. The second branches from Skipton by Kettlewell to Darlington, and thence to Stockton and Middlesbrough, and the third from Leeds runs by the Hambleton Hills towards Middlesbrough. It is evident that from these proposals, two of which are said to be backed by influential railway companies, there will at least spring a very serious Parliamentary conflict, for as the North-Eastern Railway has up to the present time succeeded in retaining for many years a monopoly of the county of Durham, it must fight to retain that monopoly, whether successfully or not time only will show. It cannot be concealed that one cause of the three proposals is that there is a well-founded impression that the company in possession has failed to fully serve that important part of its district. The route from south-east Durham to the south-west of Yorkshire is just as it was thirty years ago by the old Leeds Northern branch, and the traffic that flows on to that branch, and thence to the consuming districts of the south-west of Yorkshire and of Lancashire is very great and growing. The importance of the ports of Durham, and the large traffic between the two counties, Durham and Lancashire, with the important towns between, is sufficient to justify a more direct route, and one that would be more quickly traversed. Two of the proposals, with the alternative but as yet undefined one of the North-Eastern are understood to aim at supplying that want, and the details will be looked forward to with some interest as yielding some clue to the support that the public is likely to award to the proposals.

Birds and Telegraph Wires.

At a recent meeting of the Electrotechnic Society of Berlin, Herr Massmann read a paper on some observations which he had made on the Imperial telegraph lines at the instance of the Secretary of the Post Office. He found that in districts where there are no trees, the smaller birds of prey, such as crows and magpies, are very fond of roosting on telegraph poles, while sparrows, starlings, and swallows frequently alight on them in great numbers. This leads to a fouling of the wires with excrement until they look as if they were plastered. The soil has, however, no damaging effect, as the rain washes it off, unless, indeed, the acid excrement tends to the decay of the wooden poles. Swallows like to build under the eaves where wires run into telegraph offices, and sometimes cause an "earth" contact. Contacts between wire and wire are frequently caused by large birds, such as

RAILWAY EXHIBITS AT THE VIENNA ELECTRICAL EXHIBITION.



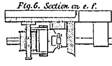


Fig. 6. Section on e. f.

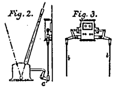


Fig. 2. Fig. 3.

frictional compressor in addition, since the holes in the piston being always open, and the water or oil free to run through them, there is nothing to hold the gun in a seaway.

2. *The Hydraulic Recoil Press.*—This name is appropriated to that class of buffer which is used in the very large guns, and whose function is not only to check the recoil of the gun, but to run it in and

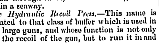


Fig. 37.

out. In these buffers (see Fig. 37), the piston is solid, and on recoil the liquid in the press is forced back by the force of recoil, and escapes through a series of spring valves. The size and load of these valves is so regulated that while the force of recoil is sufficient to force them open, they yet offer sufficient resistance to absorb the recoil within the limits required, while at the same time they are too powerful to be opened by the ordinary hydraulic pressure necessary to run the gun in and out. For a full description of this hydraulic recoil press, see "Hydraulic Manual" by Lieutenant A. Barrow.

3. *The Vavasseur Compressor.*—In this compressor each piston (the rod of which is attached to the fore part of the slide) has a hole in it, and on the front face of it, a similar circular slide valve. This valve is fitted with studs which work in an inclined slot in the cylinder. As the gun recoils, the piston with the accompanying slide valve is drawn to the front of the cylinder, the studs in the valve turning it round, so that the hole is gradually closed. Thus at the outset, the hole in the piston is open to the full extent, while at the end it is closed and the gun can go no further.

In the compressor, which is fitted to the 6-in. breechloading guns, of the two pistons fixed to either side of the slide, one is in the rear and the other in front, both working in cylinders attached to the carriage. A tube joins the two cylinders, so that the fluid displaced from one by the piston-rod entering can run into that from which the piston-rod is withdrawn. To this tube a cock is attached which stops the flow of liquid when required, and thus holds the gun in a seaway.

This system certainly gives the best results of any that have been tried in our service, in the even way that it controls the recoil, the orifice being open to the full extent at the time when the gun has its maximum energy of recoil, and then gradually closing as the energy diminishes, so that the pressure on the cylinder is kept uniform throughout.

The question of recoil is a very interesting one, and it would, we think, repay any reader to study it. Information on the subject will be found in "The Manual of Gunnery for Her Majesty's Fleet, 1880," page 62 to 75, and "Treatise on Military Carriages, 1879," page 136 to 138.

(*To be continued.*)

THE VIENNA ELECTRICAL EXHIBITION.—No. XVI.

RAILWAY COMPANIES' EXHIBITS.

The Eastern Railway of France.—Collectively the three principal departments of this important company—those of management, of rolling stock and traction, and of construction—made a very large exhibit.

1. *The Management Department* showed a considerable collection of apparatus, many of which are familiar to our readers. Amongst them may be mentioned a battery of Leclanché cells, portable apparatus for testing telegraph lines and batteries, compasses, commutators, bells, telephones, &c. Among new or modified apparatus the following may be referred to: In one form of Calaud battery the positive electrode is formed of a large lead tube open at both ends and filled with sulphate of copper crystals. The negative electrode is a circular piece of zinc; the liquids used are sulphates of zinc and of copper. This battery, it is stated, is economical and easily maintained. Thibaut's dry battery is only a Leclanché of the ordinary type, in which the zinc serves as a recipient, the liquid being replaced with moistened plaster. This battery has a resistance of 1 ohm, and 1.3 volt of electromotive force. It has been in use for more than a year without the plaster requiring to be moistened. M. Dumont, inspector in the telegraph service, proposes to add to the plaster a certain proportion of chloride of calcium to insure its permanent humidity.

Two types of signal calls by reversing currents were shown. The one, in which a magnet is used, as employed by the Postal and Telegraph Department, the other without a magnet, in service by the Eastern Railway Company. The chief organ of the first instrument is an electro-magnet, between the two poles of which a soft iron tongue vibrates; it is jointed at one end to a magnet which gives it a fixed polarity. This tongue is kept at a very slight distance from one of the poles of the magnet, by means of a spring which bears against a screw that prevents contact. Supposing that the apparatus is fixed at an intermediate station, it is so fixed that the coils of the electro-magnet are connected with the right and left line wires respectively. If the coil is so wound that the current creates a pole of an opposite name to that of the polarised tongue, this latter will be attracted, and exert a force upon the stop, and the further station will be signalled. If the direction of the current be changed, the tongue will be repelled and attracted by the opposite pole, and this movement will close a local battery actuating the bell of an intermediate station. The call without any magnet is a modification of that shown by MM. Grassi and Beux, at the Paris Exhibition of 1881. It consists of two electro-magnets, each with one coil and one core. The coils are wound in opposite directions, and the four poles are coupled in pairs of opposite names. Two are connected by an armature, the others are extended, and converged until they are almost close together. There is besides an electro-magnet with one coil and one core forming two poles, one of which is utilised, and carries a small tongue of soft iron which oscillates between the two poles of the two first electros. When a current flows through these latter, the armature is attracted and closes the circuit of a local battery that acts on the third electro, which then acts in the same way as the magnet of the apparatus just described. The movable tongue is actuated by the extended poles of the two first electros, and, according to their polarity, remains still or closes the bell circuit. A spring is introduced to restore the tongue to its normal position. A disc repeating signal is quite a new instrument. It consists of an electro-magnet, the armature of which carries a small signal. When not working, the action of gravity separates the armature from the magnet, but as soon as a current passes, it is attracted, and brings the small signal opposite an opening made in the box inclosing the instrument. The apparatus is connected to the main signal by a local circuit, and when this signal closes the line, the repeating disc is visible, but it disappears when the signal is open.

2. *Rolling Stock and Traction Department.*—The exhibits belonging to this department are principally designed by M. Napoli, well known for a large number of ingenious inventions. Amongst others may be mentioned his speed regulator, a rotating photometer, a dynamometer for investigating the magnetic field, a night watchman's indicator, and his bell-signals. We have only space, however, to describe his electric alarm, which is applicable to very varied conditions. The apparatus is formed of a cast-iron frame (see next page), in the middle of which is the axis A, carrying a cylinder B, over which passes a cord with a weight attached. On one end of the cylinder is a ratchet wheel *a* with a pawl D on the wheel E. Under the action of the weight the wheel E revolves, and its teeth actuate the anchor escapement F, the spindle of which, H, carries a

LITERATURE.

A Physical Treatise on Electricity and Magnetism. By J. E. H. GORDON, B.A., Cambridge, Member of the International Congress of Electricians, Paris, 1881; Manager of the Electric Light Department of the Telegraph Construction and Maintenance Company. Sampson Low, Marston, Searle, and Rivington.

WE are glad to see that this work has reached its second edition, for it is a meritorious effort to fill up a gap in our scientific literature. On the one hand, we have excellent elementary manuals, such as that of Professor Fleeming Jenkin, or of Dr. Silvanus P. Thompson; and on the other, for the advanced mathematical reader, we have the admirable articles on electricity and magnetism in the "Encyclopædia Britannica," by Professor G. Chrystal, and above all the masterly treatise of Clerk-Maxwell.

Mr. Gordon has done a very useful work in expounding the leading principles of his subjects without calling in the aid of the higher mathematics, in describing and illustrating the standard instruments with remarkably fine plates and diagrams, and in discussing the results of the more important series of researches and determinations.

No doubt the task was not an easy one. It requires leisure, careful and extensive reading, nice discrimination, and good powers of analysis to select from such an *embarras de richesses* as surrounds the physicist what is necessary and suitable for a treatise, and to present it in a form diminished, it is true, yet complete and elegant.

In a work professing to be a survey of the whole electrical field, some care also is needed to avoid proceeding too hurriedly over certain barren tracts in order to garner in from the more fertile regions a plentiful harvest of experimental results.

Mr. Gordon does not seem to have steeled himself against the charms of well-written and copiously illustrated papers, as appears from the disproportionate space devoted to the researches of Spottiswoode, Crookes, and De la Rue on the phenomena of exhausted tubes and high vacua; to the measurements of Professor Ayrton and Perry on contact electricity; to the electrolytic studies of Mr. A. Tribe; and to the curious experiments of Professor Bjerknes and of Mr. Stroh, in which various electrical and magnetical phenomena are strikingly imitated by ingenious mechanical contrivances.

Minute details are necessary in the Transactions of societies; in a treatise, they are usually superfluous and prolix, and are often inserted to the exclusion of more relevant matter.

In Mascart's *Traité d'Electricité Statique* we find a summary of the experiments and principal researches connected with statical electricity, given in a masterly style, and with exceptional clearness. Hence the great intrinsic value and the success of the French professor's work.

If the same condensing power and discriminating excision had been used in preparing the physical treatise, sufficient space would have been found for accounts of important investigations, such as those of Professor Clifton on the contact force between a metal and a liquid, of W. H. Preece on the influence of temperature on the resistance and electromotive force of batteries, or of Professor Tait on thermo-electricity. Nor would Maxwell's short communication to the *Electrician* in April, 1879,* have been omitted, but might have been suitably appended to Chapter XIX., the measurements therein tabulated tending to show that the contact difference between copper and zinc is .750 volt, and that it is more reliable as a standard of electromotive force than a Latimer Clark's cell.

Apropos of thermo-electricity, why not familiarise the reader with the current terminology and speak of the Joule and Thomson effects, as well as of the Peltier effect? and why not summarise Le Roux's work, and at least define the specific heat of electricity and show how it is represented on the thermo-electric diagram? In a general work, we do not expect an exhaustive treatment of the subject of electrical measurement; but, since it was deemed advisable to give Mance's method for determining the internal resistance of a battery, and to point out its practical convenience, we would have expected some information about one or other of the condenser methods that have been lately devised in this country for overcoming this inconvenience, *e.g.*, that of Kempe or of Dr. Lodge.

Some exception may be taken to such statements as the following: . . . . "the difference of potential between its (Latimer Clark's cell) poles remains *absolutely** constant;" . . . . "we can have *no doubt* that the electrical effects (of residual charge) are due to mechanical strains of the insulator;" . . . . "the *area* of this curve is the *solid angle* subtended at the point by the given area;" . . . . "change of motion (in Newton's second law, means change of *velocity*;" . . . . "the apparatus (the metre-wire) is useful for some purposes, but it is *not susceptible of any great accuracy.*"

It may be useful to put side by side with this statement what Professor Chrystal says of the metre-wire in article Electricity, "Encyclopædia Britannica," page 45: "The *best method* for comparing resistances with *great accuracy* is the modification of Wheatstone's bridge, introduced by Kirchoff."†

We are not concerned in the philological reasons which led to the elision of the second *l* in *balistic*; but it may be of importance to point out an inaccuracy that occurs (in both editions) in the paragraph differentiating the ballistic from the ordinary galvanometer, viz., the transposition of the words "former" and "latter," by which the very opposite of what is intended, is conveyed.

It may also be well to state that the connexions shown in Fig. 107 are made as they should *not* be. In the adjoining text we read: "The slider usually carries a spring and vertical sliding-rod, *to which latter the battery wire is attached.*" It is especially recommended in physical laboratories never to do so, for making and breaking contact on the platinum—irridium metre-wire—would alter its surface conditions, and soon unfit it for delicate work.

Notwithstanding the few inaccuracies and deficiencies that we have pointed out, the treatise is invaluable to the electrical student. No one who wishes to know what has been done in the vast domain of electricity can be without it, whilst those who have time and opportunity for original work will find its pages useful and suggestive, particularly before starting on any new exploration of some part of the electrical field.

* In this communication occurs the following: "It is found by thermo-electric experiments that this electromotive force (between copper and zinc) is exceedingly small, being less than a microvolt."

* The italics are ours.

† See also Professor G. C. Foster's paper in Journal of the Society of Telegraphic Engineers, 1872.

Hydraulic Manual, consisting of Working Tables and Explanatory Text, intended as a Guide in Hydraulic Calculations and Field Operations. By LOWIS D'A. JACKSON. Fourth Edition, Re-written and Enlarged. London: Crosby Lockwood and Co., 1883.

This valuable work, with which many of our readers are well acquainted, is now entering upon its fourth edition, and comes out considerably enlarged and improved. Irrigation and water supply were among the earliest branches of civil engineering, and reach back to pre-historic times, but it is only lately that the subject to which they belong has fairly entered the region of accurate scientific investigation, and even now much is being done and much remains to be done, to render our knowledge reasonably complete. Mr. Jackson has had a wide experience in hydraulic engineering, both in South America and in India, and has been a careful observer of the facts which have come under his notice, as well as a painstaking collector and critic of the results of the experiments of others, and from the great mass of materials at his command he has constructed a manual which may be accepted as a trustworthy guide to this branch of the engineer's profession. Recent progress has necessitated very considerable changes and modifications in the present edition, while the results of Major Allan Cunningham's celebrated experiments upon the Ganges Canal have added to its size. As an aid to such of our readers as are not familiar with the work, we may give a short summary of its contents. Chapter I. deals, firstly, with the notation and symbols employed, and then discusses the general principles relating to rainfall, flood discharge and storage; discharge from channels and pipes; hydraulic section and slope; and discharge of rivers, sluices, weirs, and reservoirs. Chapter II. relates to field operations and gauging, and describes the various instruments employed and methods followed in determining the flow of streams and channels. Chapter III. is devoted to miscellaneous subjects, such as modules, the control of floods, towage, irrigation, drainage, the ruin of canals, and others. The remainder of the work, comprising 179 pages, consists of tables representing an enormous amount of work on the part of the author, and an equivalent saving for those of his readers who use the book in their daily work.

We can heartily recommend this volume to all who desire to be acquainted with the latest development of this important subject, or to compare their own practice with that of other workers in the same subject in various parts of the world.

THE VIENNA ELECTRICAL EXHIBITION.—No. XII.

Accumulators.—The storage of electricity was represented at the Vienna Exhibition by numerous inventors. M. Planté showed several of his secondary batteries. There was nothing novel, however, in the arrangements, if we except the small model intended for use in mines, to replace the Davy or other safety lamp. This model consists of two small cells contained in an easily portable box, and which can be carried like an ordinary lantern. On the top of the box is a Swan lamp fed from the cells. These, coupled in tension are charged by two Bunsens in half an hour for each cell. The lamp burns during half an hour with an intensity of about one candle; it then begins to fail and becomes extinct in about a quarter of an hour. This little apparatus may doubtless be developed to be of great service. It is very fragile, but this defect might be avoided, and a stronger pattern devised.

In speaking of the International Electric Lighting Company we referred to three groups of accumulators employed in competition with dynamo-electric machines, and feeding Lane-Fox lamps.

M. Kornbluh exhibited a novel accumulator in which the lead plate forms a sort of network with square holes. A coating of minium is applied on the surface and in the openings of the plate, in such a way as to make a solid mass of the whole. Each accumulator consists of ten such plates weighing 5 lb., the total weight of the battery being 77 lb.; it has a duty of 250 ampère-hours. MM. Barrière and Tourvielle exhibited a somewhat novel accumulator of their own invention, to which they have applied the barbarous name of electro-dock. This accumulator is made of hollow lead cylinders with both inner and outer surfaces filleted. A series of these tubes, of the same height but of varying diameter, are introduced one within the other, concentrically, so that between them annular spaces are left. The tubes, fixed into a wooden base, are placed in a glass or earthenware jar and the inner and outer surfaces are then covered with a mastic, the composition of which will be referred to presently. The tubes are maintained at the proper distance apart by glass rods, and by two rings of rubber which prevent their shaking in the jar. The arrangement used here has the advantage of suppressing the inconveniences inherent to the employment of plates, that is, the swelling of the oxidised metal, the necessity of good insulation, the adherence of the oxide of lead to the plates, and the use of felt or paper to hold the oxide in place. The cylindrical form which is the necessary consequence of this arrangement of the apparatus, is certainly very practical; the jars, as said above, are of glass or pottery; wooden ones have been tried and rejected, on account of swelling and loosening through the action of moisture and of acids. The inventors, however, claim that the wood of old petroleum barrels is not open to these objections, and they have used this material very successfully. In making the apparatus MM. Barrière and Tourvielle have been led by experience to make the cylinders of as large a diameter as is practicable, and to increase the grooves on the surfaces. As to the mastic employed, it consists of litharge, permanganate of potash, and powdered carbon, the whole triturated, and mixed through a sieve; it is then moistened with glucose, or sugar syrup, in such a way as to form a paste, with which both inside and outside of the cylinders are coated; in the course of a few hours this solidifies and adheres closely to the metal. The selection of materials appears a good one; the litharge, because being the least oxidised oxide of lead, it is well suited for storing oxygen; the permanganate oxidises the litharge, and the glucose acts as a reducing agent. The carbon increases the power of absorption, and renders the mastic more permeable to the liquid. The inventors reply to the criticism that their accumulator is too heavy, by saying, that it is always easy to make a light secondary battery by reducing the thickness of the

STRAIGHT LINE ENGINE, PHILADELPHIA EXHIBITION.

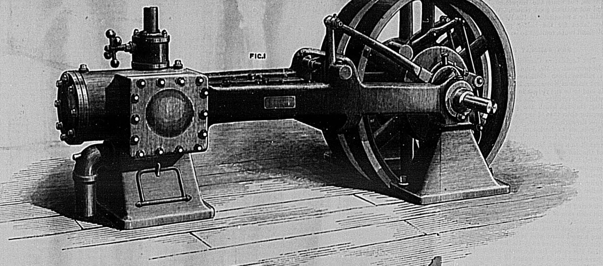


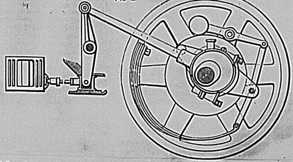
FIG. 1

THE PHILADELPHIA ELECTRIC EXHIBITION.

In accordance with the plans laid down and announcements made, the International Electrical Exhibition, under the auspices of the Franklin Institute, was duly opened on September 2nd. Compared with former exhibitions this is the smallest as regards space occupied, but one soon sees that the affair is of a highly practical character, and that there are many high-class exhibits and fewer of the galvano-medical and silver-plating class. The building, which is constructed of rough wood with little attempt at internal decoration, is in West Philadelphia, and is easily reached by the tramway which passes over the Schuylkill by a singularly frail bridge consisting of wooden lattice work. The history of the construction is that during the Centennial Exhibition an extra bridge was required, and this was put up as a temporary erection in the short space of thirty days. It has been condemned as unsafe for some time, and the work of building a permanent structure is slowly progressing.

As regards the international character of the Exhibition, one is struck by the almost entire absence of the well-known European exhibitors. All that are represented have placed their goods in the stands of American firms; for instance, the stand of the Electrical Supply Company, of New York, includes a splendid collection of measuring instruments from Elliot Brothers, Callender's bitumen covered wire, which is largely employed both for overhead and underground work, and Hedges' patent cut-outs and safety fuses, which are also used for the protection of the electric wires in the building.

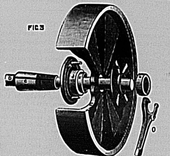
FIG 2



The arc light is well represented by the well-known systems of Brush, Weston, Hochausen, as well as the newer inventions of Thomson, Houston, Van der Poeler, and the Western Electric Company. The incandescent display is represented by only a few exhibitors, the principal being the Edison Company, who have a most magnificent show of some 2000 lamps, maintained partly by one of the large 1600-light dynamo machines, which is shown at work. The Weston system, exhibited by the United States Electric Lighting Company, is very complete, and is the most interesting in the Exhibition, in that it embraces some sixty-five Weston arc lamps, 1100 16-candle power lamps, and 160 large incandescent lamps of 125 candles each. We intend shortly illustrating this system, which has undergone considerable alteration. The gridiron form of filament introduced by Maxim has been discarded for a serrated kind, which is made from thin sheets of celluloid, the exhaustion process being carried out at the Exhibition by means of a specially designed mercury pump. Both Edison and Weston show their most recent designs for working incandescent lights at a distance, with high electro-motive force and corresponding saving of copper. It is well understood that any system of incandescent lamps must be supplied in this manner, in order to compete with the cheaper arc light, which owes some of its success to the ease in which the No. 6 b.w.g. wire can be led into the building to be lighted.

The motive power is obtained from several descriptions of steam engines, one of the most novel, and at the same time the most practical, is that known as the straight line engine, which has been designed by Mr. J. E. Sweet, especially for electric light work. The general arrangement, Fig 1, is not unlike other high speed engines, but in details, we find, has many points of novelty. The slide valve is worked by a single excentric, which is shifted by a governor, Fig. 2, pivotted and the valve motion so designed that the steam admission or lead is constant. The excentric can be shifted from its greatest throw, which gives steam during three-fourths of the stroke to its least throw, which only equals the lap of the valve, and as the governor is very powerful, and the work it has to perform is light, the speed is maintained practically uniform independent of the work. The engine exhibited at work is one having a 10in. cylinder by 16in. stroke, it runs at 222 revolutions per minute, and indicates 50-horse power at its maximum speed. The line of shafting driven by this engine runs at the high speed of 350 revolutions—in fact, all shafting may be taken as running much faster than is common here. Most of the pulleys, both on the dynamos and shafting, are of the class shown in Fig. 3. They are constructed of wooden segments with wooden rims, securely built on, and are fixed to the shafting either by a taper sleeve or by bolting on in halves. A better adhesion of strap is secured by their use, and a lighter shafting will carry them. American practice seems to favour high speed horizontal engines, but the single-acting rotary kind is also represented largely by the Westinghouse and Brotherhood engines, which we have already illustrated. In order to facilitate the work of the Board of Examiners, the Exhibition has been divided into twenty-nine sections, of which all the details have been

FIG. 3



settled. Each section will send a report in to the executive committee, which will publish the results. The examiners have already commenced, and by the plan of subdivision it is expected that their labour will be much facilitated.

ipe was broken u
n met with similar
d have had a re
fitted with the M
y with the Board
rs have frequent
Whether it will
istoús disaster, be
tection of those
en.

VESTERN AUSTRAL

Western Australia
dlington for the
Geraldton. Th
The district aro
ral treasure in th
between Guildford
sed line is to run
part of the colony
stle, Toodyay, Bej
y and Dongarra
rded by the lack
ave flourished. T
iles, and as the
ep gradients, and
ticipated that a si
cost more than
npletion of every
rant to the conce
ter will have the
lt extending at le
oute. The amoun
benefit of the c
d a half millions o
e opinion that it
nds in this wholes
uction of the prop
a loan. The total
is already over
for the construct

d-
m
hs
ap
he
ed
ne
n.
es
it-
50
ig
r,
as
g-
ed
in
se,

THE PHILADELPHIA ELECTRICAL EXHIBITION.

The International Electrical Exhibition opened at Philadelphia is stated to be the most complete exhibition of the kind ever held, and to surpass all previous exhibitions in showing to what a wonderful extent electricity has entered into common use. The number of exhibits is about 1,500, which are divided into twenty-nine classes, embracing, with a few slight exceptions, every known electrical device. Among the many inventions exhibited are storage batteries for both light and power, and the synchronous multiplex system of telegraphy, by which, it is said, seventy-two distinct messages can be sent over one wire simultaneously. The United States government have a full exhibit, showing the different applications of electricity to the ordnance and lighthouse departments and the signal service. The Smithsonian Institute have sent, as a curiosity to compare with the synchronous multiplex system machine, the key of the machine with which Professor Morse transmitted the first message ever sent over a telegraph wire. This exhibition will be the seventh electrical exhibition, and it will be the first ever held in the United States. The last electrical exhibition was held at Vienna in 1883. Two were held in 1883 at London (Crystal Palace and Aquarium); one was held at München in 1882, one at London (Crystal Palace) in 1881-82, and one at Paris in 1881.

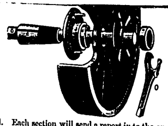
Engineering - Nov. 14, 1884.

A PHENOMENON OF THE EDISON LAMP.

In Mr. Edison's exhibit at the Philadelphia Exhibition a curious phenomenon was shown. Midway between the legs of the filament in an Edison incandescent lamp an insulated electrode of platinum strip was inserted, the tip of the electrode ending about ½ in. below the arch of the loop. When the lamp was in action, if a galvanometer was connected between the electrode and one terminal of the filament, a current was observed, which changed in direction according as the + or − terminal of the carbon was connected to the instrument. This shows that there is a discharge or current through the vacuum of the lamp. The current was many times stronger when the + pole of the carbon was that connected. The current was also increased by increasing the current in the lamp. After the lamp has been in use some time the positive-platinum or stronger current becomes weaker, possibly through some effect of polarisation such as that noticed by Edlund in his experiments on the discharge through vacuo. On letting the lamp rest the current recovers itself again. A current was also obtained through the glass of the lamp by laying the platinum electrode on it outside. It would appear that in these lamps the air (or carbon) particles are dissipated in a charged state from the filament in right lines.

The gridiron form of filament introduced by Maxim has been discarded for a serrated kind, which is made from thin sheets of celluloid, the exhaustion process being carried out at the Exhibition by means of a specially designed mercury pump. Both Edison and Weston show their most recent designs for working incandescent lights at a distance, with high electro-motive force and corresponding saving of copper. It is well understood that any system of incandescent lamps must be supplied in this manner, in order to compete with the cheaper arc light, which owes some of its success to the case in which the No. 6 b.w.g. wire can be led into the building to be lighted.

The motive power is obtained from several descriptions of steam engines, one of the most novel, and at the same time the most practical, is that known as the straight line engine, which has been designed by Mr. J. E. Sweet, especially for electric light work. The general arrangement, Fig 1, is not unlike other high speed engines, but in details, we find, has many points of novelty. The slide valve is worked by a single excentric, which is shifted by a governor, Fig. 2, automatically controlling the cut-off, as the excentric is so



settled. Each section will send a report in to the executive committee, which will publish the results. The examiners have already commenced, and by the plan of subdivision it is expected that their labour will be much facilitated.

THE old German ironclads, Kronprinz and Friedrich Karl, are to be equipped with torpedo apparatus.

grinding in. M N Q is the valve with stuffing box, and with a ground-in seating K.

Hot Water Bib Valves.

This class of valve is very numerous, and they are nearly all made on the same principle as the screw-down cock. Fig. 493 illustrates a very good one, and I wish to draw your attention to the patented kind of boiler nut as shown at A; this is a very simple contrivance, to prevent the nut from turning round when the cock is being screwed off, &c., and is something that has been long wanted to be *made better known* to the public. In judging cocks and valves, and when selecting these articles, always select those which will work nice and smooth, and without jumping or turning irregularly, for this is a sign that the key and spindles are not true, though in plugcocks it will happen through bad bottoming, and in Rotherham cocks through drunken threads, bent spindles, &c., &c.

Cistern and Boiler Screws.

back nut up without cutting the grummet, unless you use a lead or other washer next the back-nut, which only occasions additional trouble and expense. It may be well to say that this rule holds good with nearly all other connectors, such as slate or iron cisterns, washers and wastes, spindle valves, &c., as illustrated at F and S (Fig. 488 B).

Iron and Slate Cistern Washers and Wastes.

These are shown fixed at S W T U (Fig. 489).

Fig. 495 is a connection for fixing the lead pipes to tops of hot-water cisterns, boilers, &c. It has a thin Flange F, and is tightened-up from the outside by means of the back-nut D. This is also handy for connecting the waste-pipes to earthenware cisterns, troughs, &c. It is also used for the bottom of baths, bidets, wash-basins, &c.

THE PHILADELPHIA ELECTRICAL EXHIBITION.

THE International Electrical Exhibition in Philadelphia is, as our readers are aware, held under the auspices of the Franklin Institute, the object being to give the American electrician an opportunity of comparing his work with that sent from other countries, and also to afford the public an opportunity of becoming acquainted with electrical appliances. Very wisely the committee of management decided not to give medals and prizes, but offered to make official examinations of any machines or instruments when so desired; and, although the Exhibition remains open for only a short time comparatively speaking, there is no lack of exhibits and a fair sprinkling of novelties. Besides the usual run of dynamos and lamps, there is an electrical railway, a system of working railway signals by electricity, several suggested methods of putting telegraph, telephone, and other cables underground, and a variety of storage batteries. The Edison Company, of course, occupy a prominent place as regards the number and importance of their exhibits; but they are run very close in the matter of important novelties by the Weston Company and the Thomson-Houston Company. Two dynamos placed on exhibition by the Edison Company are, in some not unimportant features, essentially novel. One is a type of disc machine, and the other a 1,200 incandescent lamp machine. The principle upon which these two machines are constructed is the same, but the application is dissimilar. In the disc dynamo there are two electro-magnets of the horseshoe pattern placed upon a horizontal plane surface, having their opposite poles in series. Radial segments forming a disc of copper revolve between the poles. These segments are insulated the one from the other. Upon the periphery of the disc there are a number of thin pieces of copper—each being likewise insulated—connecting certain pairs of segments. The armature of this dynamo is the disc itself, and, as is the case with the wire of the armatures of dynamos of the regular type, the current is excited by the passage of the segments through the lines of force of the magnet. The axis is the initial point of departure of the current in this machine, thence it traverses the segment *en route* to the circumferential strip. After completing half the circumference and reaching another segment, it is led off by the brushes from the commutator. The current has, therefore, three consecutive times been led by the poles of the magnets; an operation which has served to increase it. The great 1,200 incandescence light dynamo is again different from this. The magnet does not differ from that found in the Edison dynamo of the well-known type, save in its immensity. It is the armature of this machine which is particularly unique. There are circular iron plates forming the core placed similarly to like plates in the ordinary dynamos. On these, however, set up longitudinally, are copper bars $\frac{7}{8}$ of an inch wide and having a thickness of $\frac{1}{4}$in. Each is served with a coating of parchment paper and mica for the purpose of rendering them well insulated, not only from the core, but from each other as well. There are spaces between these bars through which a current of dry air can be forced, so as to prevent, at all times, the armature from becoming heated. Then there are circular strips of copper at the end of the machine served with vulcanite in order to insulate them from each other. The bars are joined in pairs to these circular strips. The commutator is not reached by the current until the latter has

EXHIBITS AT THE PHILADELPHIA ELECTRICAL EXHIBITION.

(*For Description, see Page 507.*)

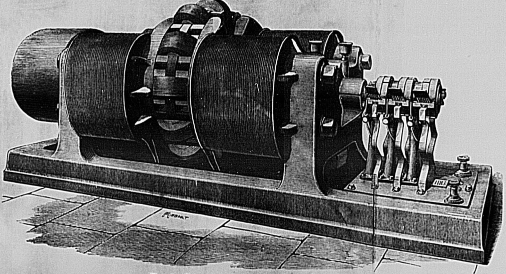


Fig. 1. Brush dynamo for sixty-five arc lamps.

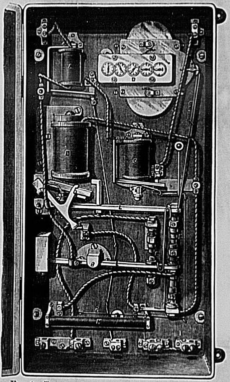


Fig. 4. The Brush secondary battery manipulator.

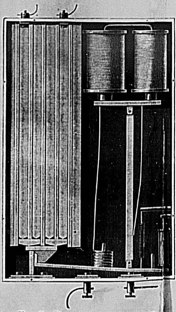


Fig. 2. Brush current regulator.

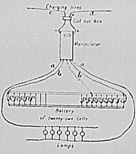


Fig. 3.

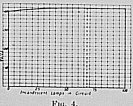


Fig. 4.

out pipes had given warning again and again, and to our mind the explosion must be classed as a disaster which might have been and would have been prevented, if the boiler had been properly arranged and adequately equipped, while it is a further illustration of the calamitous consequences which may spring from the neglect of very simple precautions. Had the blow out pipes been arranged as they ought to have been, or had the boiler been furnished with a suitable provision for giving warning in the event of shortness of water, we feel confident it would not have been our painful duty to record the explosion in question, with its attendant destruction of property and loss of life.

THE PHILADELPHIA ELECTRICAL EXHIBITION.—No. VIII.

By C. J. H. Woodbury, Boston.

The Brush System.

The commercial results of the Brush system exceeds that of any arc lighting system, the present output being claimed at 24,000 lamps, which comprises certainly more than half of the arc lamps in use in America.

The Brush lighting system was not exploited by a new company formed for the purpose of vending electric light plants and treasury stock; but the merits of Mr. Brush's preliminary inventions being recognised by the Telegraph Supply Company at Cleveland, Ohio, the works, administration, and financial organisation of that corporation were devoted to this department of electrical business. Thus at an early day this corporation was better equipped for commercial affairs than their competitors whose companies were newly organised for a new business. The Brush system is so well known that the description of their large exhibit will be limited to those features of interest which are of recent origin. Mr. C. F. Brush, the inventor, has continually added improvements of a nature which increase the practical value of the system. The Brush dynamo was the first of the class producing the high tension currents, and is particularly adapted for feasible operations on long circuits, with smaller losses on account of the resistance; one lighting circuit at Pittsburg, Pa., being twenty-five miles in length, several in other cities of twenty miles, and numerous ones of about fifteen miles.

At the Exhibition, the large dynamo (Fig. 1, page 505), sustaining sixty-five arc lights, on the circuit, was worthy of notice, not merely as being the highest tension continuous current dynamo ever built, but because this result is obtained by the introduction of a new armature on a dynamo of forty-light capacity. The new armature is the same in the winding on the bobbins and the general outline of the ring as in the old armature. It will be remembered that the core of the Brush armature formerly in use consisted of a soft cast-iron ring scored by concentric and radial grooves for the purpose of localising the magnetism in the ring and restraining the production of Foucault currents. In the present armature the cast-iron ring is replaced by iron plates covered by japan, and secured together by bolts extending through the ring in a radial direction. It is necessary to surround these bolts by an insulation, because if they had an electrical communication with each other, each pair would form a single coil on the armature and generate an electric current which could not be conducted elsewhere, and would therefore be converted into heat, with results destructive to the armature.

The core of this laminated armature retains so little residual magnetism that it reverses its polarity more readily than a ring of cast iron, and also permits a higher speed of rotation, because the diminution of the torsion of lines of magnetic force prevents the armature from carrying the polarity of one magnet beyond the poles of the other one at high velocities. The first cause allows the production of a higher electromotive force by each revolution of the armature, and this alone increases the capacity of a forty-light dynamo to fifty lights at the same speed, while the second cause permits a higher speed of rotation, which will still further increase the electromotive force to supply a circuit of sixty-five lamps—about 3500 volts.

On some of the new armatures insulated copper tape replaces the wire formerly used in winding the bobbins. On the shaft of the armature is a circular switch, which will connect each pair of bobbins on the armature in parallelism, and with the addition of moving another switch, which throws the field coils in parallelism, the dynamo machine is in a moment converted from producing a ten-ampère current for arc lighting, into a twenty-ampère current for charging secondary batteries, or any other purpose requiring such heavy currents of lower tension.

The Brush dynamos are governed to constant current to conform to a variable number of lamps in a circuit, by a regulator which shunts a proper amount of current through the field coils.

The current regulator shown in Fig. 2 on page 505, is contained in a large iron case, and placed in any locality convenient to the dynamo. At the left-hand side of the box, the four piles of pieces of carbon form one long series of resistances to the current which enters at one of the binding posts, passes down the first pile then up the second, down the third, and up the fourth to the other binding post. This resistance is in multiple with the field coils, and is a variable resistance diminishing with the pressure, forcing the pieces of carbon into better contact.

The electro-magnets are in the main circuit, which connects by the lower binding posts. Any increase of current causes them to draw the armature and by means of the lever compress the carbon resistance so that more of the current passes through them and correspondingly diminishes the current passing through the field coils, and weakens the field magnets accordingly. A decrease of resistance in the main circuit produces a reverse effect, and the field is strengthened. A dashpot checks abrupt movements of the magnets, and the regulator can be adjusted by weights on the lever attached to the armature. The range of work of this regulator will permit the sixty-five light dynamo to maintain any number of lamps in the circuit from the maximum capacity of the dynamo, down to ten lamps, without readjustment.

The secondary batteries of this company form an object of especial interest, both on account of the general confidence in the ability of Mr. Brush to surmount the difficulties which have prevented the application of secondary batteries to practical operation for the many purposes where such batteries can be used, and also the recent decisions awarding him the priority on his claims. The Brush secondary battery consists of twenty-one cells filled with dilute sulphuric acid, each of them containing three lead plates 16 in. square. The middle (oxygen) plate is positive, and the two adjacent plates (hydrogen) are negative, as regards the charging current; in discharging, the secondary current is of opposite polarity. The plates are pierced with rectangular cells, whose superficial area is fifty-six times the cross-section of the plates. Wood standards keep the plates about $\frac{3}{8}$ in. from each other. It is contemplated to replace the lead lined wood cells with those made of pottery. The formation is electrolytically formed, as in the Planté battery. The resistance of a cell is .06 ohm, and the tension 1.95 volts for each cell, although when in operation the electromotive force diminishes to 1.88 volts. A battery supplies a secondary current of 52 ampères to forty Swan lamps. The resistance of the Swan lamps is about 30 ohms hot, and 57 cold. The manipulator forms the salient feature in this system of secondary batteries.

This ingenious mechanism performs a wide range of functions, one of which is to switch the high tension charging current in the face of the heavier current of opposite polarity, ready to discharge from the battery against the current from the dynamo.

A second essential is to furnish data necessary to estimate the amount of energy supplied to the battery. A third feature of great importance in the satisfactory operation of the battery limits the discharge of the secondary current to that portion which is of uniform electromotive force, which comprises about 25 per cent. of the total amount of energy stored in the battery.

A complete description of the manipulator would exceed the limits of this article, but its general features will be considered. Fig. 3 shows the outline of the connections, the charging current entering at the upper portion of the manipulator on the conductors *c d*, and leads to the battery by the wires *b b*; the secondary current returns through these same conductors and passes to the incandescent lamps by the leads *a a*. Fig. 6 illustrates the mechanism of this apparatus.

If the dynamo is not in operation, the manipulator is automatically disconnected from the main circuit, but the magnet A, whose coil is in the main circuit, switches in the current, by raising its armature whenever the dynamo furnishes an electric current. If the battery requires any further supply of electricity, the electro-magnet B raises its armature, which in turn lifts the pair of levers L L and breaks the circuit in rapid succession at the three points E E E, turning the current into the battery. The contact points are made of carbon rod such as is used in arc lamps, and are uninjured by the small spark formed. When the switch is opened the rod *g*, leading to the clockwork D, is raised and starts the movement which registers the number of hours that the switch is open. The tension and current on the charging circuit being known and constant quantities, the duration of its use furnishes the remainder of the data necessary to compute the amount of electricity used by the battery. Whenever the battery is fully charged, the electromotive force of the secondary current suddenly increases. The electro-magnet C is wound to high resistance, and its coil is in the secondary circuit from the battery. Whenever this rise of electromotive force becomes enough to permit the current to charge the magnet C, it attracts its armature, and short-circuits the magnet B, which closes the switch E, shutting the charging current from the battery, and stopping the registering clock. If the battery connections become faulty, producing an excessive secondary current, the resistance coil H which is in the secondary circuit, grows warm, and chars the thread I, until it breaks and short-circuits the magnet B, by moving the armature of the magnet C. Each of these electrical and mechanical parts are provided with adjustments, which confine their operation within specified limits. A portion of the current from six cells proves sufficient for these operations in the manipulator, because the action of all the cells is practically identical. The current from two of these batteries was used to supply Swan incandescence lamps, and two electromotors, one of which drove a plating dynamo, this latter operation forming a long chain of the conversion of energy from one form to another. 1. The combustion of fuel in the furnace. 2. The generation of steam in the boiler. 3. The conversion of the steam into work by the engine. 4. The conversion of work into electricity by the dynamo. 5. The conversion of electricity into chemical action by the secondary battery. 6. The reconversion of chemical energy into electricity by the same battery. 7. The conversion of the secondary current into work by the dynamo motor. 8. The conversion of the work of the motor into electricity by the plating dynamo. 9. The conversion of the electricity from the plater into chemical action at the plating bath, where silver was deposited upon articles of Britannia metal. Although enough conversions to satisfy a hallelujah brother of the Salvation Army were made, it is feared that the toll demanded at each change of state of energy is sufficient in the aggregate to prevent the conversion of any one to this long chain of processes as a commercial method of silver plating. It would probably be necessary to levy upon the finished ware in part payment for plating the goods.

The new low tension Brush dynamo for incandescence lighting is built on the same general plan of construction, but the masses of iron in the field magnets and the armature core are greater than in the arc-lighting dynamos. The coils are double wound, partially in shunt and partially in series, and the dynamo is self-regulating, in a manner which will cause the incandescence lamps within the capacity of the machine to give equal illumination, and permit the lamps to be turned in or out of circuit at will, without the interposition of any mechanical regulator at the dynamo. The dynamo does not accomplish this result by generating electricity of constant electromotive force and current which is inversely proportional to the resistance of the external circuit. It should be remembered that when a dynamo is performing a great amount of work, there is a slight decrease in the speed, not merely owing to any possible diminution of the speed of the engine, but the "creep" of the belt upon the driven pulleys; also that, as the greater number of incandescence lamps are in circuit, the resistance is not decreased proportionately, but the addition of the resistance of the greater length of leads makes the net reduction of resistance somewhat less than that which is merely due to the interposition of lamps in multiple arc. For these reasons this dynamo is proportioned to generate a current of slightly increased tension as the lamps are added to the circuit, while the current is proportional to the number of lamps.

performed in a Government or private establishment, or by dividing the work between Government and private works. To arrive at this conclusion inquiries were sent to the various private establishments. Lieutenant Jaques considers finally that the question will be thus effectually dealt with if a sufficient appropriation of money is voted by Government.

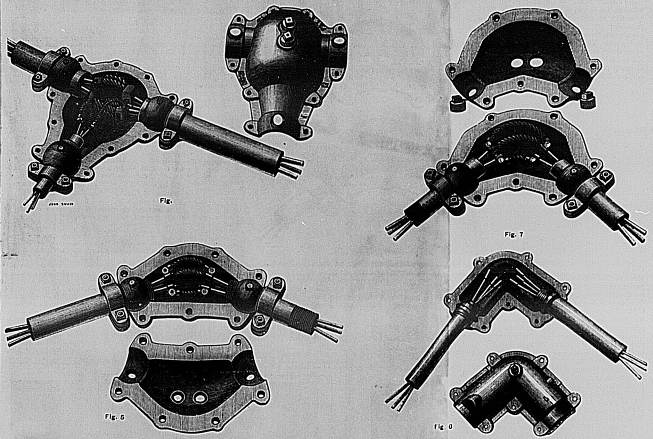
THE PHILADELPHIA ELECTRICAL EXHIBITION.

The inventions of Mr. Edison were displayed in an exhibit which was made up by seven different companies and individuals. Mr. Edison showed his inventions in telegraphy, his etherscope, odorscope, microtasimeter, and several other instruments with queer sounding names, which did not come within the objects of our visit. There were the exhibits of the separate companies working the lamp, machine, and underground conductors; also that of the corporation for central station lighting and private installations. The office of the combined exhibit was also fitted as the testing station, and the wires from the

a pilot lamp; in fact, this display comprised all the fittings of a central lighting station of the most improved type. A large cone painted white, round which were fixed some 2700 Edison lamps, plain and coloured in spirals, attracted great attention when lighted, but drove visitors away from the neighbourhood, both on account of the heat and the glare produced by this amount of light.

The dynamos exhibited included those from 25 up to 400 lights, also the large one of 2000 A-lamp power known as "Jumbo," which was drivendirect by an Armington and Sims' engine, the current being carried across the adjoining street by means of Edison's underground conductors to the adjoining lecture-room. Some idea of the magnitude of this machine may be realised by comparing the armature, which is composed of bars of flat copper $\frac{1}{2}$in. by $\frac{1}{4}$in., and 4ft. 6in. long, and having a total weight of four tons, with that used in an ordinary dynamo. With the exception of "Jumbo," the Edison machines have lost some of their characteristics such as the double pair of long poles; these are now much shorter and reduced to two—in fact, the appearance of the newest machine is more like the improved Hopkinson type.

bearings however seem to give some trouble, as those in the large dynamo machine were kept cool by means of a stream of water circulating through them. All the Edison exhibits were interesting, but that which claimed th greatest attention from electric engineers or others interested in the problem of the best means of distributing the electric current for lighting purposes was the assortment of working models illustrating the underground conductors of the Edison Electric Tube Company of Brooklyn. To understand the important changes which have taken place in the form of the conductors, which enable a saving to be made of about 60 per cent. of the weight of copper necessary to carry a given current, one must go back to the Edison exhibit at the Electrical Exhibition in Paris. The Edison underground conductors then were of semicircular section, the flat faces of each pair being opposite to one another, and separated by half an inch of the same composition with which the tube in which they were embedded was fitted—Fig. 1. At certain distances expansion boxes were put in to allow for the rise in temperature of the conductor, which were so proportioned that the limiting temperature was 50 deg. Fah.



EDISON'S LEAD CONNECTIONS.

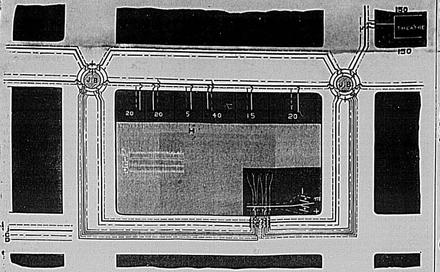
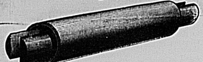
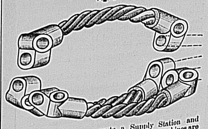


Fig. 1



These conductors are still manufactured, although we were informed that since the introduction of the three-wire system which we now illustrate there is little demand for the older form. The difference between the two plans of the distribution will be easily understood by referring to the

Fig. 4



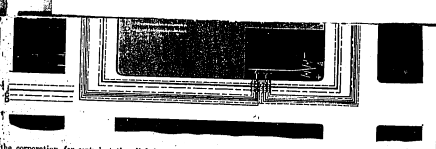
plan, Fig. 2, which represents a Supply Station and arrangement of electric mains. Two dynamo machines are used to work the system. They are marked m in the ... in series, the third or neutral wire B ... between the two machines,

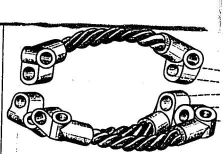
performe… by dividi… works. To… to the vari… considers fi… dealt with i… by Governm…

THE PH…

THE inv… exhibit whi… and individ…

positive and … al. Although … between the … he houses, the … s used in the … mps having a … marked J. B … ve conductors … ive to another … ty plug being … s the double … ntial and an … means of the … Three small





the corporation for central station lighting and private installations. The office of the combined exhibit was also fitted as the testing station, and the wires from the dynamos were led where numerous instruments were displayed for reading current, testing potential, and controlling the output of each machine by the observation of long poles; these are now much shorter and reduced to two—in fact, the appearance of the newest machine is more like the improved Hopkinson type.

The position of the brushes is well arranged in all the Edison machines, and it is quite the exception to see any sparking or marks of scoring on the commutator; the plan, Fig. 2, which represents a Supply Station and arrangement of electric mains. Two dynamo machines are used to work the system. They are marked m in the plan and are joined in series, the third or neutral wire B is connected to the junction between the two machines, and the positive and negative wires are lettered A and

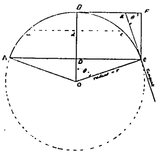
THE STRAINS ON CIRCULAR LOCK-GAT

No. I.

By C. H. Romanes.

IR. Peter W. Barlow's investigations on the sub
-gates* show that curved gates give greater st
n straight gates, and so permit a reduction i
of material, and also the nearer the curve c
served in the true figure of an arc of a circ
ater the strength of the gate. Let A B and B C,
resent a pair of gates meeting so as to form an arc
shall in the first place investigate the direction
gnitudes of the forces which will maintain the g
ir circular form. We shall then proceed to dete
at radius to use, with a given span, in order th
ntity of material in the gates may be as sm
sible; or, in other words, to determine the
nomical form to adopt in practice for a pair of c
-gates. The gates have to sustain the pressure of
n their convex surface, and this pressure, we
ays acts normal to the surface against which it
very point. Hence the pressure at every point
face A B C is towards the centre O of the circle.

FIG 1



et p, estimated in terms of some unit of weight, d
pressure of water acting on unit surface of the
olve the total water pressure on each gate int
sures acting at right angles to each other. Th
lve the normal pressure on A B into a pressure pe
lar to D B, and similarly with the pressure on th
The pressure on each gate perpendicular to
then be $p \times$ B D. It should be observed tha
sure p must be expressed in terms of the pressu
square of the linear unit of measurement, in whic
on D C and B D. For instance, if we take D C and
eet, then the pressure p must be estimated in tons
he square foot.
ow, the pressure perpendicular to A D C is resist
quoins at A and C. Let it be represented by F C
dicular to A D C for one gate, then F C = $p \times$
θ represent the angle B O C, and r the radius O C,
= $p\,r$ sin. θ. Resolve the pressure F C in the dire
he tangent at C, that is C E, and F E parallel to A
E C = F C cosec. θ, but F C = $p\,r$ sin. θ, therefor
r, and F E = $p\,r$ cos. θ. The pressure perpendi
B D O was shown to be equal to $p \times$ B D. But B
− O D = $r - r$ cos. θ. Therefore the pressure
dicular to B D O is $p\,r - p\,r$ cos. θ. This pre
t be resisted at B, for the quoins are not suppos
any resistance in the directions C D or A D. Fo
e reason, the pressure F E must be resisted
refore the whole pressure at B is $p\,r - p\,r$ cos. θ +
is $p\,r$, the same as the pressure in the directi
tangent at the quoin C, and similarly this pressu
by an equal and opposite pressure from the gate
w $a\,d\,c$ parallel to A D C, then the pressures at a
be the same as those at A and C, for the pressu
y point of the arc is equal in magnitude, and its
is always that of a tangent to the circle at every
aving investigated the principal strains on a p

C. Lamps are put either between the positive and the neutral wires or the negative and neutral. Although there is double the electro-motive force between the mains in the branches which lead into the houses, the potential is that of the ordinary amount as used in the two-wire system, which is 110 volts for lamps having a resistance of 140 units or ohms. The circles marked J B indicate the junction boxes where the positive conductors are connected to one disc of metal, the negative to another and the neutral to a third disc, a fusible safety plug being inserted in each of the joints, which serves the double purpose of preventing an increase of potential and an easy means of disconnecting the main by means of the manhole at the top of the junction box. Three small telegraph wires marked by fine lines D on plan may be seen, which lead to the current indicators in the engine-room. By this means the difference of potential of the three wires on the junction box can be read off irrespective of the distance, and the electro-motive force of the dynamo machines altered by putting in or taking out resistances in the circuit of the field magnets. In the plan Fig. 2, a theatre is shown fitted with 300 lamps; when these are suddenly put on the effect would be to dim the lamps in the district, and the defect would be immediately remedied by putting on more pressure. Although the three-wire system is claimed by Edison in America, Dr. John Hopkinson has an invention as regards the use of three wires almost precisely similar but without the detailed arrangements of Edison. To ascertain the potential at the far end of the conductor, the Hopkinson plan is to use a differentially wound galvanometer with two coils, one having a very high resistance and the other a very low one which conveys the current to the main conductor and acts in opposition to the high resistance coil, thus avoiding the use of the return telegraph wires employed by Edison.

Both Dr. Hopkinson and Mr. Edison are to be congratulated on the great stride this three-wire system makes towards the solution of the distribution problem, and the following comparative tables will enable the reader easily to understand the economy of employing three small conductors instead of two larger wires.

Two Conductor System.			*Three Wire System.*		
Outside size of tube.	Area of one conductor, circular mills.	Maximum current, ampères.	Inside size of pipe.	Area of one conductor, circular mills.	Maximum current, ampères.
2¾in.	671,362	660	2in.	501,264	620
2½in.	494,541	570		450,241	580
2¼in.	262,951	370	1½in.	250,000	400
1·9in.	182,884	300		168,100	315
1·31in.	107,289	220	1¼in.	90,000	220
1·31in.	66,581	170	1in.	56,644	165
1·05in.	33,015	100	⅞in.	27,225	110

The cost of laying these tubes is about 7d. per foot in the country and 5½d. in New York; excavating and paving are generally taken at the following prices: Pavement, 1s. per foot run of trench; ordinary cobble stone, 10d. per foot; and macadam, 10d. to 1s. per foot. Tubes are laid from 2ft. to 2ft. 6in. deep. The manufactory of the Electric Tube Company is at Brooklyn, and is well worth a visit by those interested in the practical development of standard size conductors and connections for electric light supply.

The system of fittings which we illustrate are the invention of Mr. J. Kruesi, who superintends their manufacture at the Brooklyn Works, where we had an opportunity of seeing the various processes in operation. The conductors or core of the tube are copper rods which are drawn into convenient length, so that in the first instance each can have a layer of thin rope twisted round, and afterwards the three rods together are similarly treated and placed in the wrought iron tube which resembles a gas pipe. The outer windings of the spiral come in contact with the inside of the tube, and a liquid insulating material is then poured in which flows along the spiral convolutions of the cord thoroughly saturating them, and insulates the conductors from each other and from the tube, where a coupling has to be made. A pair of clamps are fixed on the end of the length of pipe, and furnish it with a ball end, which rests into a hollow in the coupling-box Fig. 3, with the double object of making the joint and allowing of a certain amount of elasticity, which is checked by the rib in the coupling-box. To allow for expansion, the connections in the box are of stranded coppered wire, Fig. 4, preferably of higher resistance than the copper in the mains, so that the heat developed will cause the insulating material with which the box is filled to be softened. The eyelets in the connection are for the purpose of attaching the small wires to the instrument for reading the current, and these are either brought back in the tube or in the ordinary plan adopted with telegraph wires. Fig. 5 is an illustration of a bend at 120 deg.; Fig. 6 shows an elbow; and Fig. 7 a bend at 120 deg. All the connections necessary for underground work on the three-wire system are made with twenty-one sizes of electric tubes, four patterns of coupling boxes, and eight patterns of ball clamps, with thirty pieces for ordinary joints. 250,000ft. has been already laid, and only two cases have occurred where there was a defect in the insulation, which is said to be never under 200 megohms per length of 20ft. Tubes carrying two conductors have for a long time been used in New York for the supply of the electric light to the district which is lighted throughout by the Edison lamp; this installation is electrically a great success. The chief difficulty has been the melting of the safety fuses in the street coupling boxes, thus extinguishing the lights. Lead in any form is very unsuitable for safety fuses, owing to the gradual corrosion at the joints, which causes heating and the premature destruction of the fuse. This is obviated at present by gold plating or coppering the ends where contact is made, but even with this precaution the Edison fuse is certainly far from perfect, and an unsatisfactory detail of a most efficient system of distribution.

Yesterday was the 79th birthday of M. de Lesseps, so he becomes by French reckoning, an octogenarian.

Abbé Bossut, of the distinguished Spaniard Don Juan d'Ullo
and of Chapman, the celebrated constructor of the Swedis
Navy. One or two English writers, between 1750 and 1800, ha
published translations of some of these foreign treatises, but th
only original work of any importance was by Attwood, wh
contributed a "Disquisition on the Stability of Ships" to th
"Proceedings" of the Royal Society, in papers delivered i
1796 and 1798. These contributions were both a criticism an
an extension of flotation and stability investigations by Bouguer
and as an example of scientific method applied to exact calcula
tions of the qualities of ships are still well worthy of study
In 1791 a Society for the Improvement of Naval Architectur
had been formed, the membership being both numerous an
influential, and in 1806 the growing sense of need for improve
scientific methods culminated in the appointment of the com
mission above-mentioned, and in the establishment five year
later of the first School of Naval Architecture. This institu
tion existed for over twenty years, over forty students wer
trained, and the science of naval architecture was greatly pro
moted through its agency. Almost as a body the students o
this school, with their able teacher, deserve the honour of bein
regarded as the founders of an English literature of nava
architecture. The member of the school who was most activ
in this direction was Mr. A. B. Creuze, F.R.S., who edited
valuable, and now very scarce, series of papers on "Nava
Architecture," in three volumes, and who was the writer of th
article, "Shipbuilding," in the seventh edition of the "Encyclo
pædia Britannica." This article contains an admirable historica
account of the progress made in naval architecture from th
earliest times, and a *résumé* of the state of knowledge the
existing on the subject. The recognition, however, of Dr
Inman's services, and his pupils' capabilities as designers, by th
naval authorities, was of a cold and disappointing nature
Ultimately, however, many of them attained positions wherei
their talents found worthy exercise.

After the abolition of the School of Naval Architecture, unde
Dr. Inman, in 1832, no agency for higher education existe
until 1848, when the urgent necessity for a steam reconstructio
of the Navy forced attention to the want of trained men, an
resulted in the establishment of a second school at Portsmouth
The principal of this school was Dr. Woolley, an emine
graduate of the University of Cambridge. From 1848 to th
present time, Dr. Woolley has occupied a prominent plac
amongst the promoters of naval science, and the pupils pro
duced by the institution under his directorship have given i
various ways good practical evidence of his capability as
teacher.

Amongst the most eminent men that passed through th
second School of Naval Architecture were Sir E. J. Reed
Mr. N. Barnaby, C.B., Mr. J. B. C. Crossland, and Mr. F. K
Barnes. Sir E. J. Reed left the Government service soon afte
passing through the school; but Mr. Barnaby, Mr. Crossland
and Mr. Barnes were afterwards appointed draughtsmen at th
Admiralty, and were employed as such during some years. Si
E. J. Reed was Chief Constructor of the Navy during the most
important period of the armour-clad reconstruction of the Navy
and Messrs. Barnaby, Crossland, and Barnes were his assistants
The present types of warships, and the state of efficiency thes
have attained, are largely due to the labours of these gentleme
at that time. The members of that school appear to have bee
content, however, to become able specialists in war-ship design
and have not entered upon the wider field of mercantile shi
construction, and the many large and far-reaching question
which relate to the whole field of naval architecture, including
mercantile as well as naval. The value of their services to the
country generally, has been much less than it might have been

THE THOMSON-HOUSTON SYSTEM OF ELECTRIC LIGHTING.

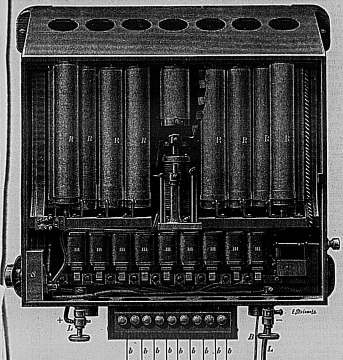


FIG. 4. THE THOMSON-RICE DISTRIBUTOR.

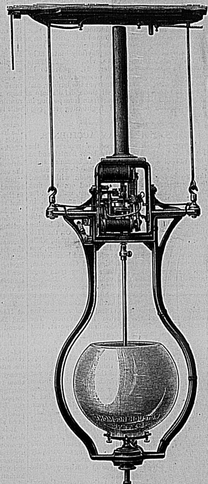


FIG. 3. THE THOMSON-HOUSTON STANDARD ARC LAMP.

There are no reliable statistics as to the extent of the production of steel plates as yet. The steel works are not, we believe, recognised by the Board of Arbitration, though the rules of the latter might readily embrace the workers both at the steel rail and the steel-plate mills. Thus the figures we have are only those that show how much the work is falling away in the iron-plate trade; and we only know that in some degree the steel-plate trade is growing, but to what extent it counterbalances the loss we do not know.

It would be very desirable in the interests of the trade of the North, that the same reliable statistics as to extent of production and of price that we have had for more than a decade as to manufactured iron should be extended now to that which seems to be taking its place—manufactured steel. Ten years comprised the growth and the beginning of the decay of the iron rail trade; and a decade now seems to be witnessing the growth and the commencement of the fall of the iron-plate trade. The Board of Arbitration has done well in that period in the interests of the manufactured iron trade; and not the least of its services that it has rendered, are the volumes of statistics that it has from time to time given out—reliable figures as to the price and production of the chief classes of iron made in the bounds of its rule. It is clear now that the iron trade in two of the chief of its branches is sinking rapidly; and it would be well if the same organisation could be extended now to the industry that is replacing them; some carefully compiled and reliable figures given us for tabulation, comparison, and instruction would have possessed great interest and value.

THE PHILADELPHIA ELECTRICAL EXHIBITION.—No. X.

By C. J. H. WOODBURY, Boston.

THE THOMSON-HOUSTON SYSTEM.

THE arc lamp of the Thomson-Houston system contains several novelties, among which is the regulation of the arc without the use of hydraulic regulators or dash-pots.

On the opposite page are shown a perspective view of the mechanism of this lamp (Fig. 1) and a diagram (Fig. 2). In the latter the lower magnet D, adjusted by the variable resistance r, is in the main circuit, and exerts a constant pull, like a long spring; the upper magnet S is in a shunt circuit wound to a standard resistance. The carbon rod is held by a cam clutch at g, which is connected by a series of levers to the swinging yoke C, which is an armature for both magnets. The connections of the main circuit are clearly shown. If the arc becomes too long, the magnet S receives an excess of current, and attracting its armature C, swings the yoke, and through the levers releases the cam; the spring E is introduced into the series of levers to prevent abrupt action of the magnets from being rigidly transmitted to the carbon rod, and, th... by serves to insure slow feeding of the c... At N the carbon rod is scored, so that wh... upper carbon is nearly consumed, the clu... prevented from holding the rod, and the current is switched from the lamp. The general proportions of the standard lamp are shown by Fig. 3, which represents an arc lamp with the sides removed from the case containing the feeding mechanism. For positions where the space is limited, lamps are made in which the upper carbon is clutched by the feeding mechanism; this arrangement saving the length of a carbon, or 14 in. in the total height of a lamp.

The Thomson-Houston system has an arrangement for using a few incandescence lamps on arc circuits. In the method of simply connecting incandescence lamps in a multiple series on an arc circuit, if there is no method of compensating for the changes in resistance whenever a branch circuit is opened by any lamp in a series being switched out or from breaking a carbon, the excess of current diverted through the remaining series, injures the life of the lamps, or rapidly destroys them; in some instances so rapidly as to destroy at least one lamp in each series and produce an open circuit.

There are several methods of using compensating ...sistances, so that whenever one lamp is switched ...n equivalent sectio... a resistance box ... to the circuit. The ...st regulating device of ... nature was operated by a pair of clock movements, one of which was thrown into operation by a solenoid whenever the current varied from a certain range. It was inevitable that the clocks should be neglected, and the fires which ensued from several causes obliged the underwriters to forbid its use until safety devices were arranged.

Professor Thomson and his assistant, Mr. Rice, have made a distributor which accomplishes its object, without clockwork or apparatus requiring personal attention, all such operations being produced automatically by the electric current.

Fig. 4 shows the distributor, which consists of an iron case containing a number of resistance coils of German silver R, wound upon copper tubes, which prevent sparking by inductively taking up the extra current formed when lamp switches are moved. Below these resistance coils are electro-magnets m, whose coils form a portion of the branch wire leading to the incandescence lamps. Under the case are the knobs which switch the current into the

THE THOMSON-HOUSTON SYSTEM OF ELECTRIC LIGHTING.

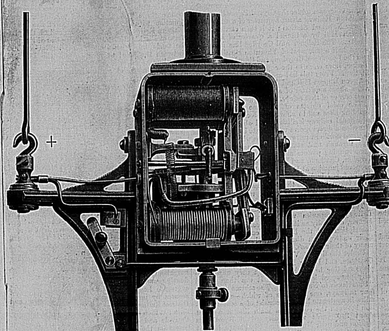


FIG. 1. MECHANISM OF THE THOMSON-HOUSTON LAMP.

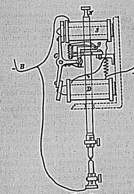


FIG. 2.

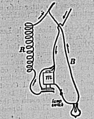


FIG. 5.

branch wires b, leading to the incandescent lamps. One return wire B suffices for the group of lamps.

The operation of the distributor is as follows: The wires of the high tension current for arc lamps are attached to the binding posts L L, and are allowed to enter by the switch S at the left of the case. The safety switch, in the middle of the coils, closes the circuit which charges the distributor. The electro-magnets in series with such lamps as are switched in the circuit become charged, and raise their armatures. If a lamp breaks or is turned out, the corresponding magnet m drops its armature, and the current for that lamp is shunted through a resistance coil.

The arrangement of one parallel of the series is shown in Fig. 5. It will be observed that the frame and armature of the electro-magnet m also serve as a conductor when required to turn the current through the resistance R.

At the right of Fig. 4 may be seen a dimmer D, which also turns the resistance coils in multiple arc with the lamps, thereby diminishing the amount of current supplied to the lamps, in proportion to the number of resistance coils thrown in circuit. The dimmer is operated by turning the handle protruding through the right-hand side of the case, and with the push buttons at the lower side, used to switch the lamps in or out, is the only feature of the distributor requiring personal attention, while the apparatus is in the circuit. Touch a button, and the corresponding incandescence lamp glows or is extinguished. Turn the dimmer, and its luminosity can be varied to suit requirements. No pretence is made that such an apparatus can lay claim to an electrical economy, but there are many places where a few incandescence lights are needed in the range of arc-lighting systems, and this fills the demand with commercial economy and convenience.

The incandescence lamps used in this system have carbons made of thread, and differ from the Swan lamp in the omission of the parchmentising process. It is stated that this company will introduce a new incandescence lamp in the immediate future.

The small arc lamps at this exhibit were connected in parallel series, the 10-ampère current being divided and kept uniform in each branch by the steadying effect of a large coil at the beginning of each series.

The exhibit of this company was a fine illustration of the latest applications of electrical science to illumination, particularly in the skill used in the control of electric currents of high potential.

PRIVATE BILL LEGISLATION.

THE railway schemes affecting the suburbs of the metropolis this year are not so numerous as those introduced last session, and out of their number three are but the revivals of applications then unsuccessful. The improvement of the railway communication with the Crystal Palace from the east is the object of two schemes, and the one which will be first described, called the Crystal Palace, South-Eastern, and Metropolitan Railway, connects that place of entertainment with New Cross. It is jointly promoted by the South-Eastern and Metropolitan Railway Companies and the Crystal Palace Company, and consists of two lines of an aggregate length of about four miles. No. 1 commences by a junction with the South-Eastern branch of the East London Railway at the point near where that branch is carried over Trundley's-lane, thence passes under New Cross and Lewisham High-road on the west side of the South-Eastern Railway; turning to the west, it crosses over the main line of the Brighton Railway Company about half a mile south of New Cross-road; it now climbs the Brockley Hill on a southerly course situate about midway between the last-mentioned line and the High Level line to the Crystal Palace, passing about 250 yards west of the Forest Hill Station, from near which last point the course of last session's project is followed to its termination, situate 60 yards south-east of the north tower of the Crystal Palace. The gradients necessary to overcome the great difference in level, about 330 ft., are of course steep, the maximum being 1 in 55. There are tunnels of an aggregate length of about a quarter of a mile, and viaducts of nearly the same length are introduced.

No. 2 is a short junction commencing at a point on the North Kent line of the South Eastern Railway 355 yards north of the north face of the bridge carrying the New Cross-road over that line, and terminating at a point on the proposed Railway No. 1 near where the latter crosses the same road.

For several sessions past, lines to accomplish the objects of the present scheme have been projected; some of these failed on Standing Orders, and that called the East of London and Crystal Palace Railway, though supported by the South-Eastern Railway Company, failed last year to pass Committee. During that contest, evidence was given in opposition by Mr. J. P. Knight, on behalf of the Brighton Company, to the effect that in 1881 a through service of trains from Liverpool-street was worked by his company over the East London Railway to New Cross, thence over his company's line to the Crystal Palace, but it had turned out a complete failure, not being sufficiently patronised by the public. He also gave it as his opinion that an independent scheme of the nature proposed could not be a financial success. As in the present case, this last and perhaps most important objection will not obtain; it is possible that a means of communication which will enable Metropolitan and District trains to continue their present course beyond New Cross to the Palace may be proved to possess such advantages to the public that Parliament will no longer withhold its sanction.

In order to render the influence of the scheme as widespread as possible, it is proposed in addition to the three companies already named, to admit the East London, Great Eastern, Metropolitan, District, London Chatham and Dover, and London and Brighton Railway Companies to share in its benefits, and the whole number called the contracting companies are to be authorised, either one or more of them, to subscribe funds towards the construction, maintenance, and working of the proposed railways.

Of the schemes which contemplate improvements in the access to the Palace from the East, the first on the list is the Beckenham, South Norwood Park, and Crystal Palace Railway, and it is proposed to be constructed by an independent company. It consists of three lines of an aggregate length of three miles. Nos. 1 and 2 form a continuous line, which commences by a junction with the Beckenham and Crystal Palace low-level line of the London, Chatham, and Dover Railway, at a

WESTON'S ELECTRIC LIGHT APPARATUS, PHILADELPHIA EXHIBITION.

FIG. 1

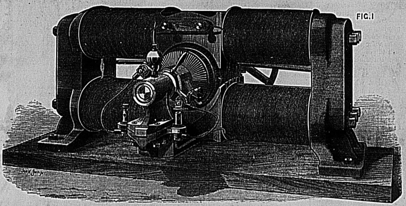


FIG. 3

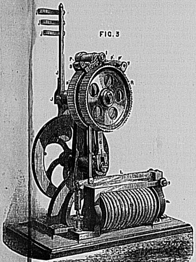
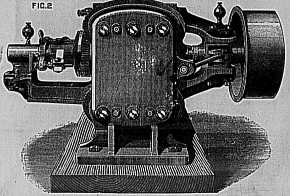


FIG. 2



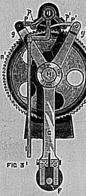
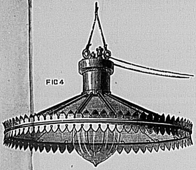


FIG. 3'

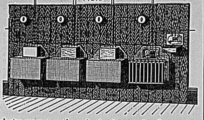
FIG. 4



THE PHILADELPHIA ELECTRIC EXHIBITION.

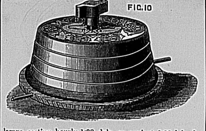
ONE of the most interesting exhibits is that of the United States Electric Lighting Company, who exclusively adopt the various inventions of Mr. Edward Weston. We have already published particulars of the Weston dynamo machine and arc lamp; both these have, however, undergone considerable change, and the standard patterns now in use are quite unlike those of a year ago. The Weston dynamo machine, shown by a side view in Fig. 1, has circular field magnets in the smaller sizes, while the larger has oval, as represented in Fig. 2, which shows an end view of the most recent type for incandescent lights. The dynamo machine is strongly built and stiffened with a wrought iron bar, the framing being bored out where it receives the two bearings to a hollow, which materially saves fitting. The current is controlled by an automatic regulator, Figs. 3 and 3', in which M is an electro-magnet on the main circuit attracting the armature *m*, which is kept away by the action of the spring S. The pulley D is rotated and causes a horizontal movement to be given to the pawls P' and P, which are set so as just to slip over the ratchet wheels R' and R; but should the current increase, the attraction of the armature *m* causes one of the pawls to gear into its wheel and occasion a rotary movement to be given to the arms *j*, and thus put a resistance in the circuit of the field magnets by means of the contacts *j* J J which slide on a commutator. A movement in the reverse direction is brought about by the spring S when the current is weakened. This regulator is applied to all the machines at the Exhibition, and is far more practical than the old form, in which the brushes were moved over the sections of the commutator.

FIG. 5



The United States Company has a fine display of machines for incandescent lighting, one of which supplies five hundred and thirty 116 volt lamps on a show-board, arranged after the fashion of the old oil lamp illumination. In outward design they are similar to those used for arc lighting, but are wound with a shunt of fine wire, the low resistance of the armature—in the 200-light machine only $\frac{8}{1000}$ of an ohm—and the intense magnetic field, in which it revolves as close to the poles as possible, enable the electro-motive force to be kept practically constant and independent of the changes in the external circuit. One of these dynamos works fifty of the new incandescent lamps, which are each of 125-candle nominal power; they are slung in shades, as shown in Fig. 4. An installation, or, in American parlance, "outfit" of high power lamps has been working some time at the Pennsylvania Railway Depôt; they have been put in to demonstrate the superior economy this system of lighting has over the arc. Already considerable rivalry exists between the advocates of the two methods of utilising the electric light. The Edison Company states that the economy of incandescence over arc is very great, and quote as an example the case of a mill using forty arc lamps, for which they have substituted 250 Edison lamps, costing hourly 1·08 dols., as against 1·99 dols. for the arc system, exclusive of interest in both cases.

FIG. 10



The electro-motive force adopted by Mr. Weston is 600 volts, the lamps being in multiple series of four; a special resistance is inserted between each of the lamps, which is either inserted automatically or by hand, the object being to avoid extinction or destruction of those in series should an accident happen to any one or more of them. The regulator and resistance boxes are shown in Fig. 5; on the right is another electro-magnet, which cuts out all the resistance by opening the circuit as soon as all four lamps are extinguished, and thus saves the power which would otherwise be wasted.

The new lamp, Fig. 6, which is adopted throughout the system, has a filament totally different to that formerly used by Maxim; it is composed of a substance called tamidine, which is manufactured in the following manner:—The raw material is celluloid, or a species of hardened gun-cotton, which has long been employed as a substitute for ivory, and is often seen in various forms. It is supplied in sheets which are first split to the required thickness, then treated with sulphide of ammonium to remove the oxygen, the sheets are then rolled to a flat smooth surface, out of which the filament is punched with steel dies of such great accuracy that of the 5460 loops which make one ounce there is scarcely any variation in electrical resistance. The loops are then carbonised in a nickel muffle, after which they are twisted and fixed in the lamps, a powerful current being sent through after the vacuum has been perfected in order to dispel any gas in the filament and expand that remaining in the bulb. The light is very brilliant from these lamps, on account of the natural lustre and shape of the filament. The approximate dimensions are, for the 16-candle lamp, diameter of bulb, 2½in. by 5in. deep; resistance, cold, 400 ohms; and for the 125-candle, 5in. diameter by 9in. deep; resistance, 125 ohms. For street lighting the lamps are fixed on a cast iron standard

FIG. 9

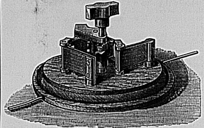
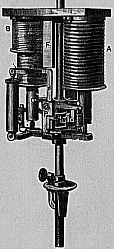


Fig. 7, which shows the ordinary American practice adopted of furnishing electric light posts with steps, the attendant trimmer having a seat strapped to him which he fixes to the top of the posts by means of two hooks; the wires run, as shown, from the top of one post to the next. The lamps are fitted into a new form of socket shown in section by Fig. 8; the glass bulb is fitted into a brass socket furnished with an insulated projection which engages with a spring, the other connection being made with the socket. To secure the lamp it is turned round so that pins project into the hollow at top of the holder, which has a switch in its base. This arrangement is simple and well designed, and in common with the many exhibits of Mr. Weston, is the outcome of practical experience with many kinds of fittings. Some trouble has been experienced with the switches used for incandescent work, and a standard form has been adopted, Figs. 9 and 10, in which the contact pieces are separated some distance when the current is turned off; a cam action is employed which necessitates good machine work to

insure accuracy. The Weston arc lamp has also undergone considerable alteration and has lost its original simplicity; the interior parts are shown by Fig. 11, and consist of two solenoids A and B acting on a clutch in the usual differential manner, with the addition of an automatic cut-out which comes into action should the arc consists of a small dynamo A connected by means of a flexible shafts to the pulley D. The arrangement bears a strong resemblance to that shown by Mr. Gordon at a meeting of the Society of Telegraph Engineers last year. The United States Electric Lighting Company has taken up the manufacture of carbons on a large scale, and has

FIG. 11.



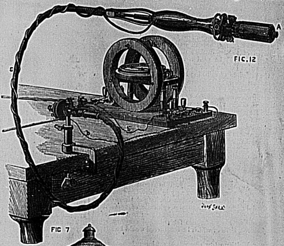


FIG. 12

FIG 7

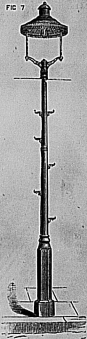


FIG 6

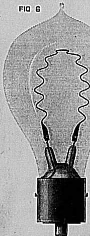
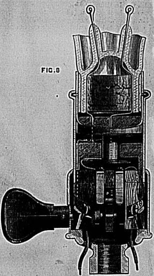


FIG. 8



burn too long or irregularly; it also closes a by-pass circuit until the arc is struck, and prevents a bad lamp from robbing the current of the others on the series.

A very large assortment of instruments is exhibited, including a new form of Clark's standard cell; also an apparatus for exploring the strength of a magnetic field, Fig. 12, which samples of the process in various stages, a number of motors at work driving various machine tools of Messrs. William Sellers' make; and the inevitable cascade produced by a small centrifugal coupled to a dynamo attracts great crowds to this interesting exhibit.

the popular notion is regarding the effect of turning the feed into a boiler which has been allowed to get short of water and become overheated, the Manchester Steam Users' Association has for some time been conducting an extensive series of experiments with a full-sized Lancashire boiler under various conditions. The results of the tests, we believe, fully confirm the opinions held by boiler engineers, and prove that the ideas entertained by the general public with regard thereto are quite fallacious. We understand these experiments are now completed, and we shall look forward with considerable interest to the publication of Mr. Fletcher's official report thereon.

THE RAILWAY ACCIDENT AT NORTH WOOTTON.

The report of the Government inspector on this accident has now been issued, and the remarkable features attending it, which we have already alluded to (see page 251 *ante*), are fully borne out by General Hutchinson. As the disaster at Penistone will be famous for the sacrifice of life owing to the failure of a vacuum brake, so will this accident on the Lynn and Hunstanton line be remarkable for the lives saved by the Westinghouse brake. The circumstances are peculiar, and as they illustrate very opportunely some crucial points with regard to the merits of different systems of brakes, it is of importance again to call public attention to the facts.

The Lynn, Hunstanton, and West Norfolk Railway is a single line worked by the Great Eastern Railway Company. On the 3rd of September the 4.45 P.M. passenger train, consisting of a tank engine running chimney first, and seven vehicles, left Lynn for Hunstanton, and when running from forty to fifty miles an hour between North Wootton and Wolferton Stations, at a point about 4½ miles from Lynn Station, the engine and all the vehicles left the rails and came to rest in about 90 yards from the first mark of a wheel having mounted a rail. The engine turned over on its right side on the edge of a ditch on the right side of the line, and with its chimney still towards Wolferton; the first vehicle, a carriage truck, remained still attached to the engine, and was turned over on its left side with its trailing end towards Wolferton; the second vehicle, a horse-box, was turned over on its left side across the left rail about opposite the front of the engine, its front and rear couplings having both given way; the third and fourth vehicles, a third-class and composite carriage, were on their left side still coupled together, but the composite separated by a short interval from the vehicle in the rear; the fifth, sixth, and seventh vehicles, a third-class composite and brake van, were on their wheels coupled together and astride of the left rail. The engine was but little damaged, as well as the carriage truck and horse-box, though the leading wheels of the horse-box were carried from under it. The front end of the first third-class carriage was knocked in. In the composite next it, the body was lifted off the frame, and the floor pierced by a rail; the third-class carriage next had its front end damaged, and the two remaining vehicles were practically uninjured. In the permanent way, 15 rails were broken and 7 bent, 142 chairs were broken and 72 sleepers damaged. Although the two third-class carriages were full, and the two composites partly full, there being about 150 passengers in the train, only six complaints of slight injury have been received, and the guard states that at the time no one appeared hurt, while the servants of the company escaped without a scratch.

That such wonderfully little damage resulted, either *to passengers or stock, is due entirely to the powerful and instantaneous action of the Westinghouse brake*, as well as to the system upon which its automatic action is carried out. The five rear vehicles had come in from Wisbech attached to an engine fitted with the brake, but the engine which took the train on from Lynn was not so fitted. With any other brake in the country, either automatic or non-automatic, the train would consequently have been from that point deprived of any controlling agency, since they have no means of storing power independent of the engine. The Westinghouse brake, on the other hand, admits of the pressure being retained on the carriages for use by the guard, or for automatic application in case of a train breaking into two, and on this occasion the train left Lynn with a pressure of 50 lb. in the reservoirs on the carriages. It is entirely due, as we have said, to this singular and important advantage that there was no loss of life to deplore in the case before us. In the ordinary case, where an engine and train were fitted throughout with a brake, the driver would have applied it so soon as the engine left the rails, and if non-automatic, the brake would come off almost immediately as it did at Penistone, when twenty-four people were killed and sixty-four injured. At North Wootton, of course the driver had no control over the train, but it appears from the evidence of the guard that he was sitting on the raised seat at the back of the van with his hand resting on the tap of the air brake. The sudden jerk when the engine left the rails, he stated, "throw me forward into the body of the van, and my hand must have opened the tap as I fell forward, as on recovering myself I found that the brake had gone on, and the gauge had gone down to zero." The couplings parted between the second and third carriages, so that even if the guard had not thus unintentionally applied the brake, it would have been put on automatically by the separation of the vehicles. General Hutchinson's conclusion is to the effect that the accident must "be attributed to the dangerous oscillation of a tank engine having been attained when running at a higher speed than it is safe for such engines to attain, and that having reached to between forty and fifty miles an hour, from some cause that cannot clearly be ascertained, the right leading wheel of the engine mounted a right-hand rail, and thus led to the whole train running off the line." The inspector adds, "It was a fortunate thing that the five rear carriages of the seven vehicles composing the train were fitted with the Westinghouse brake, and that the compressed air had been left in the reservoirs under these carriages after their arrival from Wisbech." The position and condition of the vehicles after the accident, as already described, is a matter of importance as evidencing what would have been the result if a quick-acting brake had not been at hand. The fact that the overturned engine, carriage truck, and horse-box were lying across the line in front, that some of the ends of the carriages were knocked in, and the body of one lifted off its frame, with the floor pierced by a rail, all point to the conclusion that it was a very near thing indeed, and that the loss of even two or three seconds in the application of the brakes, meant all the difference between life and death to many of the passengers.

There can be no doubt that it is only by the combination of the good qualities which so pre-eminently distinguish the Westinghouse brake, that lives can be saved in emergencies like those at Penistone, Downton, and North Wootton, as well as many other places. It is mere begging the question to plead, as is done for other brake systems, that something short of the best is good enough. Some may be good enough until put to the test, but when the emergency arises with that dreadful suddenness which characterises all our worst accidents, nothing but the application of a great force instantaneously brought into action can avail to prevent or mitigate disaster, and the time cannot be far distant when the railway companies will be brought to see the matter in the same light.

STEEL PROJECTILES.

About a month ago we learned that during practice at Cronstadt on September 26, an 8-in. breech-loading howitzer burst explosively, severely injuring a large number of the detachment working the gun. This howitzer was constructed at the Government factory at Perm, and formed one of a number of similar weapons destined for arming the coast defences. It was made of steel, with steel hoops, and fired a projectile of 200 lb. with 30 lb. of powder.

This disaster shows that liability to accident is not the unique characteristic of British guns, as a section of our critics would have us believe. When a projectile broke up on a recent occasion in the bore of a 100-ton gun at Gibraltar, there was no lack of announcements of the failure of another English gun, and one writer at least of some pretensions to knowledge of artillery matters, without waiting to hear the whole facts, indulged in a jeremiad on the subject of British ordnance in general. It will, we suppose, be of small interest to these gentlemen to learn that the official examination of the gun has declared the injuries to be unimportant and easily repairable on the spot. Until steel projectiles are generally adopted, an occasional break-up of a cast-iron shell in the bore of a gun may be anticipated, but that our guns should support the unusually heavy strain thereby produced with only slight injuries to the grooves where the broken pieces of the projectile struck, must be considered as a satisfactory demonstration of their general excellence of construction, apart from the question of their design.

It is certainly curious that as yet so little has been done in England towards providing a projectile for our heavy modern guns which is able to utilise a high proportion of the enormous power developed. It is characteristically inconsistent to re-arm our fleet with guns of greatly increased power, and yet leave them the old description of projectiles made of relatively weak and brittle cast iron, which have proved themselves very much inferior to steel shell, of which several foreign powers have already acquired a supply for use with their armour piercing guns. Of what use can it be to add largely to the energy developed in the projectile if the material of which it is made remains inherently weak, and consequently incapable of transmitting the stored-up work to the plate attacked? The excellent results obtained recently with the 100-ton breechloading gun fired against compound and steel targets at Spezia were in great measure due to the admirable steel shell used, manufactured by Krupp. What the special process of manufacture of these projectiles may be, is not known, and the secret is jealously guarded, but the results obtained with them have shown extraordinary hardness combined with great tenacity. Much of this may be due to the excellence of the material used, but it is probable that their unusual power of withstanding the vibration induced by impact against steel and steel-faced armour, is due to special tempering, to which it is known Mr. Krupp has devoted great attention.

One advantageous feature of these shells is that their heads are solid and not furnished with separate points or tips as is the case with some English projectiles of the same material. Whatever advantages may be gained by the use of a specially hard point loosely fixed to the front end of shell in favouring the manufacture and tempering as well as the subsequent penetration of the apex, is unquestionably lost in the diminished capability of the shell as a whole to withstand the enormous vibrating and crushing strain of penetration, and the tendency of the point itself to wedge or split open the body of the projectile.

One great objection to the introduction of steel shell is their cost, but that sooner or later they will have to be employed is inevitable, unless we wish to see our cast-iron projectiles shivering harmlessly against the armour of our opponents, whilst their steel shells are playing havoc with ours.

Russia, Germany, Italy, and France are providing themselves with a large supply of these projectiles, and we cannot afford to be left behind. It is also probable that when our manufacturers turn their attention to the subject it will be found possible to considerably reduce the present price of manufacture, as it is known that Mr. Krupp has succeeded in producing steel shell at a comparatively low figure.

ELECTRIC LIGHTING AT THE INTERNATIONAL HEALTH EXHIBITION.
No. XII.
Concluding Notice.

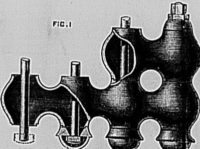
We must now draw this series of articles to a close. It is not professed that they constitute a complete description of the many apparatus which figured in the nightly illumination; such an account would be as wearisome as a thrice-told tale. All that has been attempted has been *to call attention to matters which have the merit of novelty, and have come into existence since the last Exhibition allowed a comparison to be made between the numerous systems before the public. In some cases we have travelled beyond the limits of the actual* exhibit, and have taken advantage of the occasion to give particulars of apparatus of later date than that sent to South Kensington, which had already been in place several months before the publication of our first notice. By thus overstepping a little the boundaries to which our object was limited by its title, we have been able to present our readers with an account, which is practically complete, of current electric lighting in this country.

Two important firms, Messrs. Siemens Brothers and Co., Limited, and Messrs. R. E. Crompton and Co., were not professedly exhibiting, but

PHILADELPHIA ELECTRICAL EXHIBITION.

THE class of Mechanical Motors, which includes "steam, gas, water, heat, and wind engines," did not furnish any special novelty; besides, the three last sources of power were not represented, and the gas engines were on the well-known principles of Otto and Clerk. The largest exhibitor of steam engines was the Southwark Foundry and Machine Company, of Philadelphia, which had four Porter-Allen engines, together equal to 425-horse power, and one Southwark engine of 50-horse power and another of 100-horse power. This very fine exhibit contributed more power than was actually required, and at the same time astonished the engineer who is accustomed to rate the horse-power on a nominal basis, and who is at a loss to understand how an engine with two 18in. cylinders and 30in. stroke can be termed 300-horse power. The Porter-Allen type of hori-

FIC. I



HARRISON GLOBES.

zontal engine is too well known to require further description, and the Southwark only differs in the construction of the valve gear. Both these engines are very durably constructed with special attention to oiling arrangements for continuous runs without stopping; and it was intended to work the 25-horse power engine for thirty consecutive days and nights, to test its suitability as a motor for an electrical supply station. These engines took steam from a common pipe, which was supplied by the Root, Babcock and Wilcox, and Harrison boilers, which are all of the sectional type, and represent the practice which is now general throughout the United States of employing this class of boiler in preference to the Cornish or locomotive and other allied forms. The Root boiler is well known, and the Edison installations of the electric light on the Holborn Viaduct and elsewhere have made us familiar with the Babcock, which has been described in connection with the Edison system. The Harrison boiler was first introduced some twenty years ago both in the United States and England, and American boilers on this principle are said to have been working satisfactorily for that period, but those boilers failed which were manufactured in this country, probably because the cast iron employed was inferior to that obtainable in America. It has recently been reintroduced by a Philadelphian firm, who exhibited two boilers set together and equalling 150-horse power, on the basis of evaporating 45 lb. of water into dry steam per hour for each nominal 1-horse power. The centennial rating, which is adopted by the engineer of the Exhibition, is 30 lb. of water per hour to the nominal horse-power, so these boilers would equal 225-horse power. The heating surface is produced by causing the fire to pass between a number of slabs consisting of spherical balls termed "units," and which are precisely the same both for the water and steam space. The construction of these units is clearly shown by reference to Fig. 1; also the method of connecting by means of a bolt, which passes through the entire length of the slab, its ends being protected from the heat by being surrounded either by steam or water, which collects in the spherical cap. The spheres are cast iron 8in. in diameter, the joint being made without red lead by simply allowing the male and female ends to butt together, after each has been accurately turned, the small amount of leakage which occurs at first is soon taken up. A special quality of cast iron, which resembles Bessemer steel, is used for the spheres. The ordinary working pressure is from 80 lb. to 100 lb. per square inch, each unit being tested to 350 lb.

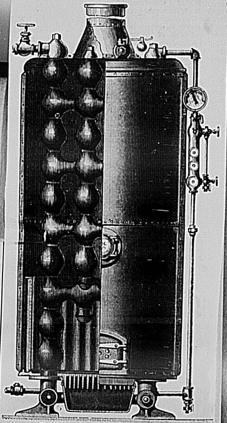
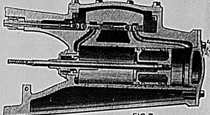


Fig. 2—VERTICAL HARRISON BOILER.

before leaving the works. An experiment was made to ascertain the ultimate pressure required to break these spheres by means of the hydraulic pump, the results being that a four-ball unit burst with 1400 lb. on the square inch, and a two-ball with 2200 lb. A special advantage of this description of boiler is the ease with which it can be enlarged so as to furnish steam for additional power; for instance one set of units termed a slab, is equal to $6\frac{1}{4}$-horse power, and the number of slabs can be considerably increased without interfering with the action



FIC. 3

STRAIGHT LINE ENGINE CYLINDER.

of the boiler. A vertical form on the same principle is illustrated by Fig. 2. In this design the slabs are connected together and supported on the two hollow feet forming mud drums, which, being below the grate, are always accessible, and enable the sediment to be easily removed. The shell of the boiler is enclosed by a sheet iron casing made in halves and connected by bolts through angle iron at the sides, so that it can easily be removed for cleaning or examining the slabs. This vertical boiler was used to furnish steam for the Brotherhood three-cylinder engine, which drove the dynamo machine for the naval search light.

We have recently illustrated and described the general arrangement of the straight line engine, and now

give a few of the special details in which it differs from the ordinary horizontal type. Fig. 3 is a horizontal section through the cylinder, which is cast in one piece with the frame and brackets for the shaft, as well as the steam chest and cylinder jacket. This apparently expensive method of construction has the merit of remaining true when once made so, and certainly is very rigid. All the parts of this engine are made to gauge, and all the planing is done to what are known in Connecticut as "jigs" or metal templates, which engage the tool-holder when the work is cut to the required depth, and relieve the machinist from any liability to mistakes. The piston-rod and valve packings are simply Babbitt metal bushings, with holes slightly larger than the rods, so as to be a free sliding fit; they rest on a spherical seat which is free to move in any direction; leakage of steam is prevented by the length of the bush; the contact being slight the wear is very small. The main journal boxes are of new design, and will be more easily understood by reference to the several views in Fig. 4. The boxes A consist of solid iron sleeves, which are bored out excentric to the shaft, and are then lined with Babbitt metal pieces B, which make the bearing concentric. These pieces are retained in position by means of a feather C at bottom, and a brass wedge D at top. Narrow metal liners are introduced at the bottom, which can be removed and placed by the side of the wedge at the top, so that the metal pieces can be shifted down and the wedge-shaped opening closed. The oil escaping from the inner end of the main boxes is allowed to find its way into the crank and excentric sheave; that from the outer side is carried back and deposited in a pocket cast in the frame, into this recess metal rings E are allowed to drop, and are hung upon the shaft with their lower ends in the oil which, by reason of the rotary action of the shaft they lap up and thus lubricate the upper surfaces of the bearing. Space will not allow us to explain all the details of joints and pins and we must conclude our description of this fine sample of American tool work by drawing attention to the pivots of the links on the governor, which are anti-friction and made, as shown by Fig. 5. The pins rolling on the flat surfaces of tempered steel not only reduce friction but avoid the necessity of oiling.

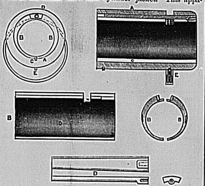
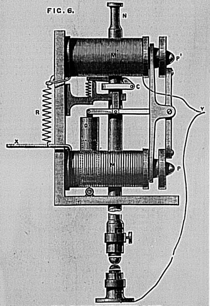


FIG. 4.

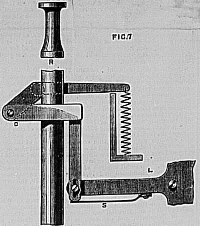
STRAIGHT LINE JOURNAL BOXES.

FIG. 6.



THE THOMSON-HOUSTON LAMP.

FIG. 7



THOMSON CLUTCH.

FIG. 5

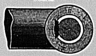


FIG. 8.

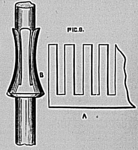


FIG. 9

END VIEW OF CABLES EMBEDDED IN BITUMEN READY FOR LAYING IN ROAD

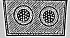
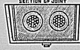


FIG. 12

SECTION OF JOINT



CALLENDERS CABLE AS LAID

FIG. 10

FIG. 11

PLAN OF BOXES SHOWING JOINT

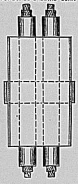


FIG. 13

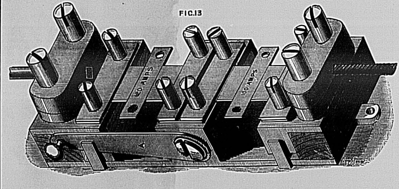
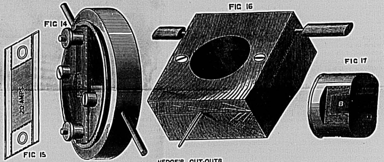


FIG 14 FIG 15 FIG 16 FIG 17



HEDGE'S CUT-OUTS

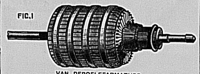
The arc lamps in the Thomson-Houston Electric Company's exhibition included several different forms, all of which may be described as of the differential clutch pattern, each however having certain details in the interior mechanism, ingeniously arranged to cover a wide field, and thus render imitation difficult without infringing patents. By Fig. 6 we illustrate the Thomson arc lamp, and in order clearly to show the principal working mechanism, we have omitted some of the unimportant details. The current enters at x, and passes round the electro-magnet M, a portion of it being diverted through the adjustable resistance R of hair-like wire to the magnet M', which is wound with fine wire. The arc is formed by the armature P being attracted by M, and thus raising the carbon rod by means of the clutch C, which also regulates and causes the rod to be dropped and the carbon to feed, by means of the shunt magnet M' acting on the armature P'. A dash-pot D prevents any violent shock; it simply consists of a brass cylinder in which is fitted a loose plunger, which compresses the air in the top portion, and is an improvement on the glycerine dash-pot employed with the old form of Brush lamps. It will be noticed that the carbon rod N is smaller at the top, the object of this is to allow the rod to slip past the clutch when the carbons are nearly consumed, and thus put out the light and prevent the accidental destruction of the carbon holders. The particular novelty in this lamp is the way in which the clutch is borne elastically, so as to cause its immediate re-closing when the rod begins to feed without any jerk, and with the same effect as if a train of wheels was employed. This action will be easily understood by referring to Fig. 7, which shows the clutch gear in detail. L is the magnet lever, S the spring under the clutch, and C the clutch with its elastic support. The electro-magnets in these lamps are similar to those used on the current regulator of the dynamo machine in that they are furnished with paraboloid poles which project into perforated armatures which are never allowed to touch the poles, so that the pull is the same whether the armature is hard up or away; the rod contact is shown by Fig. 8, and consists of a strip of copper cut into the form marked A, and then bent so as to encircle the carbon rod as shown at B. This lamp works very well, but requires extremely delicate adjustment, has to be worked with a long arc, and will only burn special carbons.

Besides a large number of series arc lamps having distinct mechanism from one another to illustrate the Thomson patents, an interesting feature of this exhibition was the arrangement of a 10-ampère arc light circuit, so that it could be divided into two branches at will, giving to each two series of small arc lights taking 5 ampères, or half the working current. To equalise the amount of current passing through each series, Professor Thomson leads the main line wire at the point where the current is divided round two massive iron poles connected together by a yoke piece; in fact, the divided circuit

THE ELECTRICAL EXHIBITION, PHILADELPHIA.

The interior of the Exhibition was brilliantly illuminated by arc lights on the Weston, Brush, Van Depoele, and Western electric systems. We have already described the Weston, whose display of arc lights per machine is beaten in number by the Brush Company. This company claim to exhibit the most powerful arc light machine ever manufactured. It has a capacity for running sixty-five lamps of nominal 2000-candle power, the greater number of

FIG. 1

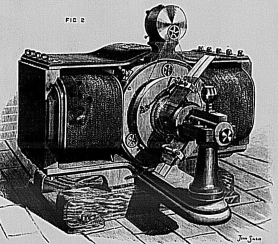


VAN DEPOELE ARMATURE.

which are outside of the building, leaving twelve in the main hall. The novel feature of this machine is a set of switches on the main shaft, by turning which the current can be transformed from 10 to 20 ampères. The dynamo machine can then run thirty 4000-candle power lamps, or a smaller number of increased power. All the Brush machines are now fitted with a new form of wrought iron armature, consisting of laminated plates, which, besides securing better ventilation, obviate the existence of Foucault currents to a large extent. The outward form of the armature is preserved, the material change being in the bands of iron about $\frac{1}{16}$in. thick, which are wound circumferentially upon a wrought iron ring in superimposed layers; between each layer, as the winding proceeds, are placed pieces of wrought iron of similar thickness, which project so as to form cheek pieces, between which the armature coils are wound. It is stated that 20 per cent. more lamps can be maintained with the same number of revolutions which would be required if the old cast iron form of armature was employed. A low tension dynamo machine is also exhibited for working two hundred Swan glow lamps. But the principal feature of the Brush exhibit was to have been the new storage battery. Owing to some unexplained cause only two of these were shown in action, and as they are both kept under lock and key, the curiosity of the public as to their alleged merits can hardly be said to have been satisfied. It was explained to us that the two batteries are charged upon the same circuit in which are running motors and arc lamps, and that when either battery was fully charged the current manipulator automatically switched it out of circuit, and registered the current used in charging; acting in the reverse way, the circuit is opened when the battery requires recharging. Mr. Brush contends that the batteries should not be drawn on to their full extent, and that after a certain amount of current is withdrawn, they must be re-charged, a precaution which detracts from their utility unless a very large number of cells is employed.

The Van Depoele Electric Light Co. of Chicago showed three dynamo machines respectively for sixty, twenty, and twelve arc lights. The main features of the system consist in the disposition of the field magnets, and the construction of the armature, Fig. 1, which at first appears to be very like the Gramme. The core is widely different, in that whereas the Gramme ring is composed of several layers of wire coiled one upon the other, the Van Depoele has a number of iron bars, each separated from the other, which are rivetted to the inner and outer periphery of two metal rings, several of which are placed between the inner and outer layer of iron bars, the whole being rivetted together so as to form a solid frame. The arrangement of the field magnets of the dynamo machine is shown by Fig. 2, the soft iron cores being secured to semi-circular pole pieces, between which the armature revolves; the bearings are fixed to an extension of the lower plate. This plate has some advantages, but certainly does not improve the look of the machine. The brush holder is peculiar to the system, the brushes being fixed in a frame, Fig. 3, which can be moved so as to adjust their position either by hand, or automatically by means of a current regulator, which is shown in Fig. 2 on the top of the framing. An automatic switch and indicator, Fig. 4, is inserted in the service line, the latter showing the working current, while the former is set so as to break that which energises the field magnets in the case of any short circuit taking place on the line. Several designs of arc lamps are exhibited; those employed for lighting the company's exhibit require a 15-ampère current, and are arranged to burn eight hours; they are of the differential type, and somewhat similar to the new Weston pattern, which represents a type that completely cuts the lamp out of circuit should it burn irregularly or fail to strike the arc. The Van Depoele system of distributing power as well as light is to be arrived at by the use of a motor somewhat similar to Fig. 5, which, however, is only intended for power. Should it be required to take off a low tension lighting current, it is proposed to arrange the motor so that the induced currents may be collected from the revolving armature and utilised as light with safety, while the economy of transmission by the use of high E.M.F. is to be maintained. We are not aware that this has passed the experimental stage, but understand that the Van Depoele arc system has given great satisfaction in western cities. At Elgin, Illinois, the city is illuminated by twenty-nine lamps slung to seven towers, of which six are 125ft. in height, and one 150ft., each tower lighting a radius of 2000ft. in a very satisfactory manner.

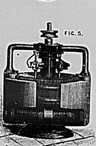
FIG. 2



VAN DEPOELE DYNAMO MACHINE, WITH AUTOMATIC REGULATOR.

FIG. 3

FIG. 5.



MOTOR.

The Western Electric Company, which is well known as manufacturers of telegraph instruments and materials, has lately taken up electric lighting, and showed its system in operation. The dynamo machine has the outward appearance of Weston's; the cores of the electro-magnets, however, are of wrought iron bolted to cast iron pole pieces; the armature, composed of sheet iron rings, is wound in a complicated manner, which, in the absence of drawings, is difficult to describe. Twenty-five arc lamps are maintained, taking an 18 ampère current; they differ from the ordinary type of clutch lamps in that they are not differential, the feeding magnet only coming into operation when the arc is too long. In the dynamo machine cast iron bearings are used without any bushing, the spare bearing furnished with the machine being interchangeable for either end. This company has as well a very large exhibit of telegraph instruments, annunciators, and some very ingenious fire-alarm bells for hotels, which, if fixed in every room, can be simultaneously rung by the watchman on duty by turning a switch in connection with the battery used for the ordinary electric bells.

Considerable attention was paid to a machine exhibited at the Fishery Exhibition last year, which was known as the Ball Unipolar inductor dynamo machine—Fig. 6. As the factory of the company working the system is near Philadelphia, we were not surprised to find a large exhibit of these machines. In the absence of important trials it is impossible to form an opinion on the merits of the invention, but we certainly do not agree with the assertion on the descriptive circular, "that the percentage in the external circuit of the best machine at the Crystal Palace Exhibition of 1882 was only 45 per cent. of the power absorbed," and cannot see how "the pole pieces are brought nearer to the armature core" when two armatures are employed.

The Union Switch and Signal Company of Pittsburgh had a complete system of incandescent lighting, which it calls the Stanley triplicate series' system. It is, in fact, an arrangement of lamps in series, using a special electrolier holding three lamps so constructed that when one fails the second lamp is automatically switched into the circuit, and upon the failure of this lamp the third is lighted, while, if by any chance all three were to fail, the circuit remains complete to the rest of the series. The economy in wire where long circuits are employed may render the adoption of series lighting advisable, but we do not think the entailed complication would recommend the triplicate arrangement. An old form of compound-wound Weston dynamo machine, with cast iron armature core, has apparently been re-christened the Stanley, and was exhibited working a number of 100 volt lamps, which are said to take ·49 ampères per sixteen candles. These lamps were arranged in series, in connection with an automatic regulator.

In concluding our description of this section of the Exhibition we may remark that American practice is in favour of strength and practical utility, and that all the machines were well made, with interchangeable parts, and not picked out with colour and japanned after the style of the early Brush machines, whose outward finish was not unlike that of a sewing machine.

The recent announcement of the city authorities at Philadelphia respecting overhead wires, which, if strictly carried out, will necessitate their removal underground, has caused some stir among the numerous inventors who have given attention to this subject. The section of electric conductors was divided into seven classes, the largest of which was that which deals with underground conduits. It includes devices for avoiding injurious induction; for laying wires in conduits; for removing wires from conduits; for carrying out loops from conduits and subways for electric conductors. In all, there are twenty-one exhibitors in this class, the largest being that of the combined Edison companies, who show their complete system of laying wires from a central station. We propose illustrating and describing these arrangements in connection with the Edison exhibit, so now pass on to the first on the list, which is that of the Electric Construction and Maintenance Company, which is the manufacturer of the Brooks system of underground conductors. Its special features are the use of iron tubes, through which the wires

FIG. 4

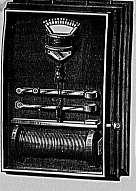
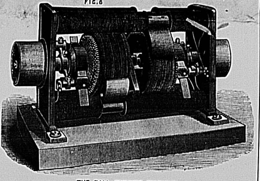
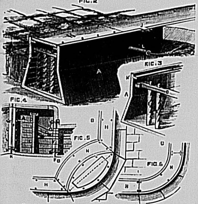


FIG. 6



THE BALL DYNAMO MACHINE.



WOODWARD'S ELECTRIC MAIN CONDUITS.

are led in the usual manner. Afterwards the pipe is filled up with mineral oil, which spreads itself between the interstices of the wires and effectually insulates them. Any leakage is provided for by having a tank at one end of the line at such an elevation as is necessary to produce a small head of oil. The conductor brought into the Exhibition building is a pipe, which carries eighteen Morse circuits and seven telephone circuits a distance of eight miles to the branch station of the Pennsylvania Railway. Correspondence could be carried on with this station by means of a telephone on the exhibitor's stand. The noise from induction caused by the Morse circuits is very small. Fig. 1 shows a junction box and the hand holes and outlets for taking wires into adjoining buildings; a similar tube would be used for the electric light arc wires. The Brooks system would require several pipes to accommodate all the overhead wires which at present adorn the side walk of most American cities, and in some instances it may be necessary to build a conduit. The Cosmopolitan Telegraph and Telephone Company provides for a large number of wires by erecting a conduit of terra-cotta composed of quarter sections placed over a bed or base-plate of the same material, as a foundation. The interior is fitted with

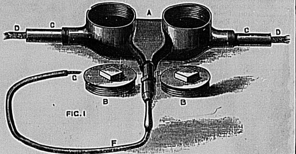
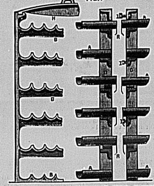
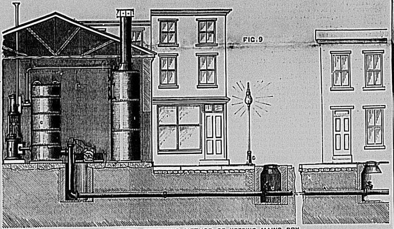


FIG. 1

FIG. 7


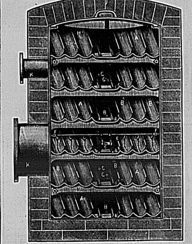
CONTINENTAL CABLE COMPANY'S MAIN SUPPORTS.

iron frames which clamp plates of some suitable insulating material, which are perforated with holes of various sizes suited to the gauge of wire to be used. In the section exhibited the insulator was a slab of glass, and suggested an easy plan to neutralise the effect of induction with telephone wires, by causing these to be laid so as to cross spirally round each other, for which purpose the holes in the glass could be numbered to assist the threading of the

FIG. 9


CONTINENTAL COMPANY'S METHOD OF KEEPING MAINS DRY.

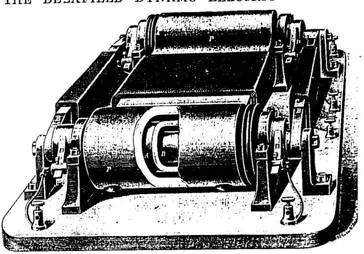
wires in the most suitable direction. The American Sectional Electric Underground Company exhibited a full-sized conduit of cast iron, similar to that which has been laid down on Chestnut-street, Philadelphia for more than a year, in order to carry the electric wires used for the street lighting. The objection to the system would be the great cost of such a casting, which is designed so that it can be opened at any part in order to get at the wires, which rest on the bottom and on a tray above. A plan which has the advantage of accessibility without disturbing the street is that shown by Mr. James Woodward; and although the idea of utilising the kerbstone is not altogether new, this arrangement has good points. Figs. 2 and 4, p. 318, are perspective views of the kerbstone, or rather its hollow iron substitute, the wires being shown in position. Fig. 3 is a vertical section at a street corner, and Figs. 5 and 6 are plans of corners, the former having an inlet for the electric cable which is supposed to have crossed under the street. A much larger scheme was put forward by the Continental Underground Cable Company, which proposes laying the telegraph and telephone wires quite separate from the electric light cables. For the former a brick conduit is recommended, in which at intervals are

FIG. 8


CONTINENTAL CABLE COMPANY'S MAIN SUPPORTS.

placed uprights B, Fig. 7, which support the circular sheet iron pockets A, which extend from one manhole to the next, and secure a perfectly smooth surface. The wires are either drawn through by hand or by the use of a small electro-motor C, which runs on rails B, Fig. 8, and to which by means of a cross arm F the cords attached to the wires are fastened. The inside measurement of a conduit suitable for 7200 wires is said to be 1ft. 11in. by 2ft. 3in. Underground electric light wires have been strenuously opposed on account of the tendency to leakage in damp weather, and consequent loss of tension. To obviate this the Continental Company proposes keeping the air in the conduit or tube under considerable pressure and perfectly dry, and in order to do so it would be necessary to erect an air pump and force the air through a dryer. The arrangement as applied to a lighting station is shown by Fig. 9; the street manholes are necessarily fitted with air-tight lids. This is not the first time a system of air-drying has been recommended; but it appears to us that much simpler methods might be adopted, and the air kept in a sufficiently dry state by placing some moisture-extracting chemical in the manholes, and by means of a natural draught causing a slow circulation of the air through the tube.

THE DELAFIELD DYNAMO ELECTRIC MACHINE.



THE PHILADELPHIA ELECTRICAL EXHIBITION.—No. XII.

By C. J. H. WOODBURY, Boston.

THE DELAFIELD PIPE DYNAMO.

THE Delafield pipe dynamo is constructed for electro-plating purposes and presents unusual novelties in design. There are two armatures consisting of copper tubes revolving upon their axes between the poles of two magnets. In the above illustration, one magnet P P[1] is straight with hollow pole-pieces; the other magnet B B B is in the form of a parallelogram whose pole-pieces form the support upon which the copper tube A revolves. This armature is of course insulated from the magnets by means of hard rubber bushings around the portions of the pole-pieces of the inner magnet where the journals of the armature are placed. The field coils are in shunt, and those on the magnet P are wound in the opposite direction from those on the magnet P[1], so that pole-pieces of opposite magnetic polarity are on each side of the copper tube forming the armature. There are no commutators, and the current is collected by brushes D D D D applied directly at the ends of the armatures.

The electromotive force, as the machine is run, is said to be 1.2 volts, and the resistance of the copper pipes serving as armatures .000018 ohm.

UNDERGROUND WIRES.

There is a widespread feeling of opposition to the use of aërial wires in cities, and several city governments, with all the intrepidity of ignorance characteristic of practical politicians, have decreed that the wires must be buried—at some specified time. In the present state of the art of supplying arc lights from central stations to scattered clients, the measure is simply prohibitory. The telephone companies have concentrated their best forces upon this problem with indifferent success; and the telegraph companies will have to exercise their prominent faculty of looking out for themselves should an attempt be made to force their wires underground in cities.

The clothes-line system of overhead wires adds no beauty to the landscape, but that is no valid reason for their abolition. The few instances where low wires interfered with ladders of the fire department might have been avoidable; and as to individual peril, a lineman working on an overhead wire system is in infinitely greater danger from gravity than from electricity.

As far as the writer represents the interests of American underwriters in this matter, he would protest against any serious action tending to put conductors of electric arc lighting systems underground, as being a measure liable to produce the most serious results in fire risk of property. Most of the fires from arc lighting systems have occurred in places where the current was diverted from the main circuit by two contacts, one of them being a ground which had existed for an unknown time, and the second and accidental contact, being another ground of sufficiently high resistance to convert electric energy into heat whose temperature was high enough to ignite combustible material. When the conductors are secured to elevated supports, they can easily be kept free from all such earth connections, and a casual inspection shows the places of probable difficulty by contact with other conductors. With an underground system, this danger exists everywhere in the line, and is difficult of location, while the natural deterioration of material renders the hazard an increasing one. Whatever are the merits of the case, this agitation has stimulated inventors, who seem to think the digging of a trench the chief difficulty in the problem, and the protection of patent law has been invoked accordingly. They were in full force at the Exhibition with "no induction," "counter induction," and "anti-induction" devices, none of which embodied any electrical principle, or in all probability were ever put to any extensive practical test.

One of these conduits was made of polished copper about $\frac{1}{16}$ in. thick, and contained transverse partitions of thick glass, about 10 ft. apart, pierced with holes which constituted an excellent device for scraping the insulation from the wires. This is organised on the Mede and Persian principle, because once laid any change in the wires would be out of the question. In another system the wires are laid on curved pieces of earthenware supported on brackets cast against the sides of the conduit, affording an opportunity for condensation to increase the leakage to a great extent. Ropes are laid to draw the wires through the conduit, with somewhat less certainty of destructive abrasion than in the scheme with the glass die-plates.

Another exhibit showed the method of using hollow cast-iron curbs for the sidewalk, with the wires laid in brackets of pottery fastened to the bottom and sides of the iron trough. One company proposes to cover the wires with an insulating covering plated with copper on the outside, connected to the earth, forming an "anti-induction" covering.

There is no example of placing the wires on insulated supports in large subways, which method appears to lack the stimulus of a patent. In criticising some features of devices for underground electric arc currents, no mention has been made of the excessive cost of such conduits.

Fire alarm circuits have been successfully conducted underground in some of our cities for many years, and other apparatus using galvanic currents also operated through underground conductors in exceptional instances. With the cheaper method of aërial wires, electric illuminating companies have not been remarkably profitable enterprises, and the enforcement of any law compelling underground conductors would oblige them to stop operations, and thereby limit the use of arc lights to isolated plants.

There has not been up to the present time, except in mines, any electrical arc-lighting circuits in use in the United States, where the conductors lie beneath the surface for a long distance. The matter is being tried in the city of Washington, where it was forgotten to place the wires when the conduit was being laid, and at last accounts the issue was to decide who should pay the cost of opening the conduit and laying the wires, which should have been put in while the conduit was under construction.

NOTES.

ROYAL INSTITUTION LECTURES.

THE Christmas course of lectures at the Royal Institution will be given this year by Professor Tyndall on the Sources of Electricity. The six lectures will deal with the development of electricity in frictional machines, in the voltaic battery, in the thermo-pile, and in magneto and dynamo machines. It is obvious that such a subject is rich in experimental demonstration, and may easily be adapted to the attainments of a juvenile auditory, as is required by the time-honoured custom of the Institution. The syllabus of subjects to be treated before Easter contains four lectures on Digestion, by Dr. Gamgee; three on the Scale on which Nature Works, by Professor Johnstone Stoney; five on the Structure and Life History of Colonial Animals, by Professor Moseley; eleven on the New Chemistry, by Professor Dewar; and two on Museums and National Education, by Professor Sidney Colvin. Besides these scientific lectures, there will also be three on Greek Sculpture, by C. Waldstein; and five on the Life, Theory, and Work of Richard Wagner.

THE HYPNOSCOPE.

Sir William Thomson in a lecture to the Midland Institute delivered some months ago on the six gateways of knowledge, pointed to the possibility of a magnetic sense, which might give a sensation of magnetism quite different from the sensations of heat, force, and so on. Soon afterwards Professor W. F. Barrett recounted some experiments which came under his notice, and which tended to prove that certain persons were capable of feeling the presence of magnetism as developed by the core of a powerful electro-magnet. Dr. J. Ochorowicz has investigated the subject still further, and observed that all persons sensitive to the magnet are hypnotisable in a corresponding degree. In studying the matter he uses an instrument termed a hypnoscope, which is simply a tubular magnet slit up the side, the edges of the slit forming the poles, which are preserved by an oblong armature. Such an apparatus need only be 3 or 4 centimetres in diameter and 5 or 6 centimetres long; weighing 150 to 200 grammes. Made of Alvar steel, it is very strongly magnetic, and will sustain twenty-five times its own weight. It is applied as follows: After the armature is drawn off, the index finger of the person to be tested is thrust into the tube of the hypnoscope in such a way that the latter hangs from the finger by its poles, which are connected through the finger. After two minutes the magnet is drawn off and the finger examined. Dr. Ochorowicz states, of a hundred persons chosen at hazard, and examined in this way, seventy will observe no change, but thirty will experience changes of two sorts, subjective and objective. For example, 20 per cent. declare they feel a pricking sensation as of needles entering the skin, 17 per cent, a cold air or a sensation of heat and dryness. These two sensations may coexist, one being felt in the right arm, and the other in the left. The cold air resembles that felt in front of an electrostatic machine. Some 8 per cent. of the total will probably feel disagreeable sensations, and a smaller number of sensations of swelling, heaviness of the hand, and irresistible attraction. The objective changes are either involuntary movements, insensibility (anesthesia), paralysis, contraction of the muscles. These changes disappear after a few minutes by light friction, but without that will last several minutes, or even hours. Subjects of this class can be hypnotised in a single séance. Whether these effects are really magnetic, Dr. Ochorowicz considers doubtful. Magnetism, he thinks, does not explain all. It is only the substratum of another action so feeble from a physical point of view that it is not discoverable by our instruments of research. What

method to be $\frac{1}{2.07}$ of the light reflected, which agrees well with the prior value. The experiments led M. Violle to the conclusion that the platinum at its fusing point fulfils the conditions requisite in an absolute standard of light, resting as it does on a definite physical phenomenon. The standard chosen is readily comparable with existing standards, and the unit can be multiplied by increasing the surface in fusion.

The Engineer. Oct. 17/84

THE BOSTON ELECTRICAL EXHIBITION.—The preliminary arrangements for the Boston Exhibition are progressing. The officers have been appointed, an advisory board formed, and electrical people generally notified that it is to be opened on the 24th of November next. It will be held in the building of the Massachusetts Charitable Association, and continue about five weeks. Goods will be received between the 5th and 19th of November. It follows very closely upon the Philadelphia Exhibition, and must necessarily, in many respects, be a duplicate of that, if the display is complete. If these exhibitions can be made commercially successful, it is scarcely possible that there will be too many of them, for the reason that it is probably the most effective manner in which the public can be made familiar with the various electrical appliances. The business is already jeopardised in certain directions by reason of popular ignorance of the subject, and if there are those who still believe that immense profits are realised in every branch of it, they may learn by examination of various exhibits that considerable sums of money must be invested before any returns are secured. How far the general public will patronise a technical exhibition of this kind, depends upon its attractiveness, the character of the people in the vicinity of its location, and the price of admission.

Engineering - Jan 2/85

THE PHILADELPHIA ELECTRICAL EXHIBITION.—No. XIII.

By C. J. H. WOODBURY, Boston.

THE WESTERN ELECTRIC LIGHT COMPANY'S EXHIBIT.

THE exhibit of the Western Electrical Company, of New York, Boston, and Chicago, was a realism of the romance of the telephone. These large establishments represent one of the commercial features of the industries developed to serve the demands for the telephone. Not many years ago, Professor Bell found in Mr. Charles Williams, Jun., of Boston, a man who possessed the skill necessary to prepare the telephone for commercial application, and also sufficient foresight to perceive the possibilities of the invention and have faith in its success. The Bell telephones have always been made in the electrical instrument factory of Mr. Williams, and the Western Electrical Company represents a union of this establishment with two others at Chicago and New York, for the manufacture of telephone supplies and other electrical apparatus. The switchboard is the most important of the tributary inventions brought out by the telephone. Without it telephonic intercourse would have been limited to isolated lines and the central station system impossible.

The Western electric switchboard for large central stations of telephone companies enables any operator to make a connection promptly between any two persons in an office of 4000 subscribers without leaving her chair. This form of switchboard has been in practical use in some of the large cities in the United States, and the only portion of the apparatus which appears to be liable to derangement is the connecting cords, which will, as the result of long use, break in hidden places. This, however, is not a sufficient defect to counterbalance its other advantages; and it could be diminished by occasional testing of these cords for increase in resistance, and thus make repairs before actual breakages occur.

For smaller stations limited to 500 subscribers, the Williams switchboard in this exhibit is more simple in its construction, and not liable to get out of order. The illustration shows the brass pins on the front row A, which are used to make the connections by pushing them through the brass strips which run across the board. This method of connection limits the communication to one pair of subscribers at a time on the same strip.

The various switchboards in a telephone station are lettered, Fig. 1 representing switchboard A, and the letters at the sides represent the other switchboards in the room, which can be thrown in the circuit when subscribers whose wires enter on different boards, wish to be placed into communication with each other. When a subscriber calls to the central office, the act of ringing the bell also causes one of the drops D to fall and attract the operator. During an electric storm last year, the earth's polarity kept these drops up, so that there was no communication with central offices. The duration of this storm was variable in different places in the eastern portion of the United States. The "generators," as the alternating current magnetos used to ring the call bells are termed, were run at the Exhibition by a small electromotor near the switchboard. Generally a water motor is used. This exhibit also contained a full line of the supplies used by telephone and telegraph companies, including some fine examples of testing instruments. Among the insulated copper wire were cables made for underground and for aërial purposes, and containing from 5 to 150 conducting wires each. The insulation is paraffin, and the whole group surrounded by lead. It is claimed that as a matter of experience, the use of paraffin renders the static capacity of these cables lower than any other insulator, and thereby avoids to a like extent the retardation consequent on the static charge, which is often a serious difficulty in the use of cables for telephonic purposes.

American Machinist — Sept. 20, 1884.

Philadelphia Electrical Exhibition.

Although the arrangement of the exhibits was so far behind that it was difficult to ascertain from an inspection of the building the full value of the appliances to be shown, the exhibition was opened with proper ceremonies on September 2, the day appointed. The number of exhibits is so large that the place is rather crowded, but the vast number of electrical devices are so arranged that the visitor has no difficulty in making a satisfying inspection, and those in charge of most of the exhibits indicate readiness to explain the nature and working of the articles they are looking after. The exhibition building looks very handsome. It is situated on a corner of two leading streets, and presents a front of 283 feet, while the end has a width of 160 feet. Each corner of the building is ornamented with a tower of 60 feet high, and the main roof consists of a Gothic arch 100 feet span and 200 feet long. A large broad gallery is in the building, extending all round the structure, which makes an excellent promenade for observing the display below. Across the street is the old Powelton Avenue Station of the Pennsylvania Railroad, which is used as an annex, and is reached by an overhead covered way. An electric railway, and numerous railway appliances, are on exhibition here. The site chosen for the exhibition by the officers of the Franklin Institute is very appropriate, for it was around where the building stands that 132 years ago Benjamin Franklin performed his historical experiments of conveying electricity from a thunder-cloud by means of a kite string. The discovery then made proved the electricity of the laboratory and of the thunder-cloud to be identical. This discovery drew men's minds to the stupendous power of electricity, and it stimulated the progress of electrical investigation, so that the leading scientists all over the world directed their attention to the subject.

During the opening day and evening the principal objects of attention were the Edison Jumbo dynamo, moved by the Porter-Allen engine, revolving with majestic turn, marvelous in its steadiness; the electric vocalion or organ, which sent forth curiously penetrating soft notes, and the electric fountain, whose rays of coloring were gorgeous to witness. A conspicuous feature of the exhibition is the electric lights, there being 350 arc lights and 5,600 incandescent lamps in the interior of the building. It is calculated that over 1,000,000 candle-power of light will be exhibited under the main roof when all the lights are going. The Government torpedo-detecting machine alone is said to shine with light of 20,000 candle-power. By the light of another apparatus, which is located in one of the towers, a minute object can be seen two miles distant, and a ship may be shown in the horizon on the darkest night. Although the lighting appliances of various kinds are the most conspicuous features of the exhibition, there are multitudes of other interesting and curious articles destined for useful or ornamental operations connected with electrical science. Telegraph instruments, from the crudest key and sight needles to the elaborate duplex instrument, are there, and the growth of telegraphy is graphically illustrated by the instruments on exhibition. In this and other departments the visiting mechanic cannot fail to be impressed with the extraordinary constructive skill displayed in making many of the instruments. To enumerate the exhibits and individual instruments alone would take too much of our space. Although we were aware that electrical appliances were increasing with great rapidity, we hardly expected the list of different inventions had reached the proportions shown by this display. Motors are well represented and in great variety of forms, from the minute apparatus for driving a sewing machine to the powerful machine intended to run railroad trains. In future issues we will give detailed particulars of the appliances exhibited, which, we think, are likely to be most interesting to our readers.

Iron — Mar. 24, 1882

THE INTERNATIONAL ELECTRICAL EXHIBITION.

In our previous notices we have dealt chiefly with the systems of electrical illumination and the exhibits on the main floor of the Palace. We have now to notice the stands in the galleries, which are occupied with a variety of electrical contrivances and what may be termed electrical accessories. Of new inventions there are but few. Amongst these may be noticed King's electric railway signal exhibited by the Electric Railway Signal Company, of Stone Cross, Mansfield, Notts. In this automatic system signal posts are placed along a line of railway, and a train passing the first puts the signal, by mechanical means, at "danger," simultaneously signalling forward by electricity to any distant junction. On passing the next post it puts this signal at "danger," at the same time, by electricity, putting the signal at the previously passed post at "line clear." In certain of the signal boxes an arrangement of clockwork is placed which shows how long the previous train has passed, and also indicates the number of trains passing the box in a day and the exact time each does so. At junctions the signals are connected with the points which, when opened, show danger to the driver coming on the main line and clear on to the branch, and remains so until the points are closed. Mr. E. A. Sullivan, of Mawbey Road, Old Kent Road, exhibits his electric fog and night signal, for preventing accidents on railways. This signal is entirely under the control of the signalman. When it is required to indicate "danger," the tires of the wheels of a passing train run on a bar which is made to project slightly above the metals. By this means a powerful gong is sounded. When the signal is at "clear," the bar is drawn below the metals by an electro-magnet, in which case the gong becomes inoperative. Mr. T. T. Powell, of Harrowgate, exhibits his system of electric railway signalling. The invention consists of a light, insulated metal rail, placed in the centre of the permanent way, extending from one block station to another, and united to these by insulated wires in connection with batteries and instruments placed in the signal cabin, the station master's office, or any other convenient place. In combination with the insulated rail a trailing runner or drag is placed under the engine and guard's van, constructed in such a manner as to be in constant contact with the insulated rail, and connected with batteries and speaking or signalling instruments upon the engine and in the van. By these means the signalmen, guards and drivers, will be enabled to communicate interchangeably with one another during the entire journey. Thus it is claimed that the guard can speak to the driver, or the driver to the guard, even during a shunting operation when the train is divided; or in the division of a train in a tunnel, or going up an incline, when the engine is rushing forward and the rear portion is backing down the incline, the guard or other person in the runaway portion can immediately communicate with the driver and with the signalmen in front and rear of such train, at once informing them of the mishap. Another important feature claimed is that in foggy weather, when the fixed signals are invisible, the person in charge of each block would have a better knowledge of the whereabouts of each train travelling between stations than the guards and drivers upon them, by which means he could direct their course. Dr. Garau, of 73, Hatton Garden, shows a new system of train alarm apparatus, in which the current is transmitted through auxiliary buffers instead of through wires so that carriages can be detached and others added without disturbing the connections. If, in case of emergency, a passenger presses a button fixed in each compartment, it will set a flap outside free and set the bell in the guard's van ringing until the flap is again fixed into its original position, which can only be done by the guard from outside, who, in case of alarm, can, from his van, at once see from which compartment it proceeds.

The remaining exhibits in the galleries consist generally of electric apparatus of various kinds and by various makers and include batteries, systems of signalling and electric bells and apparatus pertaining to medical electricity. Then there are telegraphic conductors represented by the various makers, including the Gutta Percha Company, Messrs. Phillips Bros., and Messrs. Glover and Co. The Phosphor Bronze Company exhibit samples of their products, whilst lightning conductors are represented by Messrs. Newall and Co., Messrs. Sanderson and Co., Messrs. Gray and Son, Messrs. Cutting and Co., and others. The non-conducting portions of telegraphic plant are to be found at the stands of Messss. Doulton and Co., Messrs. Stiff and Sons, and Messrs. J. Bourne and Sons, who exhibit stoneware insulators, battery cells, and pipes for carrying conductors. Messrs. Waterlow and Sons exhibit every description of telegraph printing papers as used for the Morse and other telegraphic instruments. Messrs. Le Grand and Sutcliff show samples of their dwarf pile or foundation for electric lamp-posts and telegraph poles. The advantages are, rapidity, immediate and permanent stability, economy of labour, and simplicity of appliance. This foundation is driven forcibly into the earth by an internal rammer, without digging or boring. The operation occupies but a few minutes, and takes but one-fourth of the labour usually expended in the erection of poles and posts. This system compresses the earth (instead of loosening it, as is the case in digging for a foundation), and the pole can be put into immediate use as soon as erected. Carbons for electric lights are represented by Mr. C. R. Goodwin, of Paris, and motors for driving sewing and other machines by the Electro-dynamic Company of Philadelphia.

On Wednesday evening a reception was held in the Palace by Professors Roscoe and Abel, who are the presidents respectively of the Chemical Society and the Institute of Chemistry. It was a very brilliant gathering, being attended by most of the leaders of science of the present day, by many of the nobility, and by upwards of a thousand scientific gentlemen and others connected with the chemical industries of the country. The reception commenced at 7 o'clock, when the presidents and members of council of the above mentioned societies welcomed their visitors in the concert-room, which was beautifully illuminated by Edison's incandescent lamps. The whole of the Palace was brilliantly illuminated by the several electrical systems, all of which have been described by us. During the evening the visitors inspected the various systems of electrical generation and lighting and the exhibits generally, which proved highly interesting. The Palace looked its best, some beautiful displays of flowering plants being arranged in the nave, by which the purity of the electric light was easily tested. The Palace was thronged with general visitors, who, with the special visitors, had the opportunity of witnessing the finest electrical display yet seen in England.

LITERATURE.

Turning and Mechanical Manipulation intended as a Work of General Reference and Practical Instruction on the Lathe, and the various Mechanical Pursuits followed by Amateurs. Vol. V. *The Principles and Practice of Ornamental or Complex Turning.* By JOHN JACOB HOLTZAPFFEL. London: Holtzapffel and Co. [Price 30s.]

THE amateur mechanic, like all other amateurs, comes in for a good deal of contempt from those who can boast of a regular training in the use of tools. But it must be remembered that the word amateur had originally a very different meaning from that which has been foisted upon it, and signified a man who followed some pursuit from pure enthusiasm, and not for the sake of gain. He might even be an amateur and a professional at the same time, for it would be easy to adduce endless examples of men to whom the calling which they followed for a livelihood monopolised every minute of their waking time, and was the source of all their pleasures, hopes, and fears. And in no class is this more true than among mechanics. There must be few of our readers with any wide professional acquaintance, who do not know many men whose whole lives are engrossed in mechanical matters, and who when business is disposed of, instead of seeking recreation in other directions, prefer to sit and scheme, or to spend the time in "talking shop" with kindred spirits, not with any utilitarian view of adding to their knowledge and to their power of making money, but because machinery is a never failing source of pleasure to them.

It is to such amateurs as these that the book before us is addressed, and not to those who regard a lathe as an agreeable pastime by the aid of which they can gain a little cheap applause from those who do not know the difference between good and bad work. There exists in this country a very numerous class of men whom Nature intended for engineers, but who by some mischance are embarked in other pursuits. So large is this class that it has a literature of its own, and manufacturers whose chief business it is to supply its wants. Among these latter the firm of Holtzapffel and Co. has long been celebrated, and the head of the house has now published the fifth volume of an exhaustive work dealing with the mechanical operations which lie within the scope of the class we are considering. This volume relates to the principles and practice of ornamental turning, and the most cursory inspection shows that the kind of work it describes can only be effected by an amount of patience, skill, and dexterity which are scarcely to be found in the present generation of regular mechanics educated under a system of division of labour. The man who can produce some of the objects which form the subjects of the illustrations may call himself a craftsman without fear of contradiction.

In these days when there is a special tool for every operation, the scope of the lathe has been greatly narrowed, and it is only when we go to the workshop of the amateur that we realise how many uses it can be made to fill. It not only serves for the production of cylindrical forms, but it also acts as a drilling machine, a planing machine, a grooving machine, and a moulding machine, indeed there is scarcely any pattern or contour which it cannot produce, with the aid of the various chucks and appliances which form part of its equipment. The volume before us is devoted to the more complex operations which can be effected in the lathe, the reader being supposed to understand, either from the preceding volumes or from other sources, the ordinary methods of hand turning. It describes the forms of the more general cutting frames and chucks, and the operations that can be effected by them, beginning with the simple and proceeding to the more complicated, every appliance of any value being included, except the geometric chuck and the rose engine, both of which, for want of space, are held over for the present, and will appear in the next volume.

The present work commences, after a few introductory pages upon materials suitable to be turned, and the cutting tools for the purpose, with a chapter on slide rests, in which it describes the usual methods of turning plain and ornamental forms with a fixed tool. It next deals with additions to the slide rest, such as micrometer gauges on the screws, fluting stops to determine the length of the traverse, the cradle to place the slide rest at once square either for surfacing or sliding, the counting ratchet to effect the accurate traverse of the tool to definite distances along the main slide for many repetitions of a cut, and to avoid the necessity of constantly inspecting the divisions of the micrometer on the main screw, and various forms of automatic gear, other than the main screw, for moving the tool along the work at a uniform speed. Appliances for turning curved forms by means of templates cut to the desired contour, and fixed so as to guide the rest, next follow, and are succeeded by various devices for driving revolving tools mounted on the rest. The next chapter is devoted to revolving tools which remove arcs of circles, such as the vertical, the horizontal, the universal and internal cutting frames, which are rotary cutters carried in holders on the rest, and arranged to act upon stationary work carried between the centres or on chucks. The work can be moved from time to time through given angular distances by means of the dividing plate on the headstock, and very complex and beautiful forms are produced by these simple means. Drilling, fluting, and perforating tools follow, and close the list of simple appliances with which every mechanic is supposed to be familiar, but the full scope of which few are acquainted with. Each division of the book is illustrated by autotype engravings, showing actual objects produced by the means which form the subject of the chapter, and demonstrating the exceedingly artistic effects which follow the judicious repetition of simple patterns.

The remainder of the volume deals with matters which are generally considered outside the province of the engineer, unless he be also an amateur of the art of turning. The elliptical cutting frame, the epicycloidal cutting frame, and the rose cutting frame occupy one chapter; eccentric and oval chucks a second; and the spherical chuck, the straight line chuck, and the rectilinear chuck a third. Then the work enters upon still more complex operations, and describes the effect of combining ornamental chucks, using the spherical on the eccentric and rectilinear chucks, and on the oval and eccentric chucks. It then explains compound eccentric turning, dividing it into ordinary double eccentric patterns, polygonal figures, and compound eccentric patterns. Spiral turning has a chapter to itself, and the work ends by an account of the construction and manipulation of the spherical rest.

Mr. Holtzapffel is a past master of the art of turning, and writes with the clearness and precision which comes from a perfect acquaintance with his subject. It is impossible to confer manipulative skill by written instruction, but the descriptions of the apparatus and operations in this work are quite sufficient to enable a mechanic to put them into successful practice, if he has the necessary natural qualifications. For this class of work cannot be taught to every one; patience, dexterity, and delicacy of touch are original gifts, and without a plentiful supply of them it is impossible to turn out the beautiful and complicated forms which Mr. Holtzapffel lays before his readers. But given the necessary natural ability and the preliminary training, all the rest may be acquired by the aid of this book, and the lathe may be made to accomplish wonders of which the ordinary turner has no conception. The volume is complete in itself, and should be in the hands of every one who regards the practice of mechanics not only as a business, but an art.

BOOKS RECEIVED.

Minutes of Proceedings of the Institution of Civil Engineers; with other Selected and abstracted Papers. Vol. LXXVII. Edited by JAMES FORREST, Assoc. Inst. C.E., Secretary. London: Published by the Institution.

A Treatise on Toothed Gearing. By J. HOWARD CROMWELL, Ph. B. New York: J. Wiley and Sons; London: Trübner and Co.

Heroes of Science. Mechanicians. By T. C. LEWIS, M.A. London: Society for Promoting Christian Knowledge.

The Alkali Maker's Pocket-Book. By GEORGE LUNGE, Ph. D., and FERDINAND HURTER, Ph. D. London: G. Bell and Sons.

Principles of the Manufacture of Iron and Steel, with some Notes on the Economic Conditions of their Production. By I. LOWTHIAN BELL, F.R.S. London: Routledge and Sons; New York: E. and F. N. Spon.

Proceedings of the United States Naval Institute. Vol. X. *The Establishment of Steel Gun Factories in the United States.* Annapolis, M.D.: Published by the Institute.

Essay on the Experiences and Opinions of John Howard on the Preservation and Improvement of the Health of the Inmates of Schools, Prisons, Workhouses, Hospitals, and other Public Institutions, as far as Health is affected by Structural Arrangements relating to Supplies of Air and Water, Drainage, &c. By R. D. N. SWEETING. London: Ballière, Tindall, and Cox.

Old World Questions and New World Answers. By DANIELL PIDGEON. London: Kegan Paul, Trench, and Co.

L'Arte della Sonda, Manuali Terisco-Practico per gli Apparectri e le Opere di Trivellazioni del suolo. By LUIGI PERREAN. Milan: Ulrico Hoepli.

The Dynamo; How Made and How Used. A Book for Amateurs. By S. R. BOTTONE. London: W. Swan, Sonnenschein, and Co.

Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution; showing the Operation, Expenditure, and Constitution of the Institution for the Year 1882. Washington: Government Printing Office.

Egyptian Obelisks. By HENRY H. GORRINGE, Lieut.-Commander, U.S. Navy. With 50 full-Page Illustrations. London: John C. Nimmo.

Transactions of the Institution of Engineers and Shipbuilders in Scotland. Vol. XXVII. Edited by the Secretary. Glasgow: William Munro.

Hilfsbuch für den Schiffbau. Von HANS JOHOW. Mit 96 Holzschnitten und 2 lithographirten Tafeln. Berlin: Julius Springer. [Price 16 marks.]

Versuche über Ventilbelastung und Ventilwiderstand. Von C. BACH. Mit 5 lithographirten Tafeln. Berlin: Julius Springer. [Price 3 marks.]

Lehrbuch der Telephonie und Mikrophonie. Von C. GRAWINKEL. Mit 122 in dem Text gedruckten Holzschnitten. Berlin: Julius Springer. [Price 5 marks.]

London Water Supply. Analysis of the Accounts of the Metropolitan Water Companies for the year ended December, 1883, *and March*, 1884. Compiled and arranged by ALFRED LASS, F.C.A. With Map. London: Walter King. [Price 15s.]

The Depreciation of Factories and their Valuation. By EWING MATHESON. London: E. and F. N. Spon.

THE PHILADELPHIA ELECTRICAL EXHIBITION.—No. IV.

By J. C. B. WOODBURY, Boston.

THE WESTON SYSTEM OF ELECTRIC LIGHTING.

THE United States Electric Lighting Company of New York present an extensive exhibit showing a wide range of lights produced by the Weston system. The visitor naturally gives precedence to the attractions at the large canopy covering the exhibit of the laboratory of Mr. Edward Weston, the electrician whose system is used by this company. Here are numerous test instruments and apparatus of precision, which bear the names of the standard makers of the world. In addition to these instruments one's attention is demanded by original forms of apparatus designed and made by Mr. Weston.

The Weston-Clark standard cell is a radical modification of the well-known Latimer-Clark standard cell. Pure mercury forms the negative element in the Weston cell. Upon this is placed a layer of mercurous sulphate, and the glass jar is filled with a solution of sulphate of zinc, not fully saturated, being 46.5 deg. Beaumé at 82 deg. Fahr. The pure zinc forming the positive element is hung in the neck of the jar, and the hollow stopper filled with melted paraffin wax. After the jar is placed in its case melted paraffin is poured in, surrounding it in a manner which seals the jar and also protects the battery from sudden changes of temperature. The volume of the sulphate of zinc solution is so large in comparison with either of the elements, that if the strength of the solution is altered from any cause the results of such change will be slight. The constancy of these batteries is said to be very satisfactory and more uniform than that of any other battery.

The application of the zero method to capacity tests is shown by the arrangement of charging two condensers, one being a standard microfarad from the same source. A compound switch is arranged to disconnect the battery, and then in rapid succession to reverse one condenser into the other, and then instantly to throw a galvanometer into the circuit.

An explorer for magnetic fields consists of a small bar of soft iron about $\frac{3}{8}$ in. in diameter, and 3 in. long, arranged to revolve at the end of a Stowe flexible shaft. A Weston armature is wound upon this iron rod, and its terminals lead to a galvanometer. The armature is revolved at a uniform speed, and if it enters a magnetic field, the iron core becomes charged with magnetism, and the proportional electric current induced in the armature is indicated by the galvanometer.

The limit of the accuracy of the instrument depends upon the disturbance to the magnetic field produced by the introduction of the bar of iron within the field of force. Such disturbance must be very small, and perhaps inappreciable in the case of dynamo machines with highly charged magnets, whose mass is hundreds of times greater than that of the small bar of iron.

Many a visitor to the Exhibition has explored the field of force in a practical way by remaining near

forgings now adopted with so much pride by Woolwich is really obsolete. It was announced, he says, by Mr. Campbell Bannerman, when dealing with the Navy Estimates, that a 63-ton gun of steel would take from eighteen months to two years to complete, and he asserts confidently that a 63-ton gun of the new type could be made in from three to four months. The cost of a 63-ton gun of steel construction he puts down at 16,000*l*., a gun of the new type and the same size he estimates will cost 3000*l*. only.

The writer concludes his letter with the following appeal to the Marquis of Hartington:

"I appeal to you once more. Whilst there is yet time, let this dangerous rival, this system full of promise, have a fair trial. But let it be tried under the direction of one who understands it and not by those who understand it not, and only half believe in it. I place my knowledge unconditionally at your lordship's disposal. With the able assistance of Colonel Maitland and the means at his command, the merits or demerits of the system could be tried at a moderate cost in a very few months. If this offer be rejected, and wire gun construction attempted under the guidance of a tentative process, I warn your lordship, that the outcome will be disappointing, and that other nations who have taken the matter up scientifically, will pursue it successfully, and England will again be, as she now confessedly is, behind in the artillery race."

Thus what we proposed in a previous article is now suggested by Mr. Longridge himself, and we earnestly hope that those in authority will cast aside egotism and belief in official infallibility, and give the system a fair chance under its own inventor. Knowing what we do about official routine and the number of conflicting elements that have to be brought together to reach the desired result, we cannot be sanguine of seeing our wishes carried out at an early date, but public opinion must prevail if persistently urged, so we appeal to those with influence to bring it to bear to support a cause which we are sure will redound to the honour of England.

THE WEATHER OF OCTOBER, 1884.

The weather in the British Isles during October has been very changeable, though the rainfall has been below the average, and on the whole the temperature has been seasonable. Referring to extreme positions to which the Isle of Man is central, the mean atmospheric pressure and temperature were as follows:

Positions.	Mean Pressure.	Difference from Normal.	Mean Temperature.	Difference from Normal.
	in.	in.	deg.	deg.
North ..	29.70	above 0.09	49	above 2
South ..	30.14	" .23	53	nil.
West ..	30.05	" .24	51	"
East ..	29.97	" .13	50	"
Central ..	30.03	" .21	51	above 1

The distribution of rain, in amount and frequency, may be roughly represented by the following results:

Places.	Rainy Days.	Amount.	Difference from Normal.
		in.	in.
Sumburgh	26	4.62	above 0.13
Scilly	18	1.10	below 2.97
Valencia	26	3.35	" 2.05
Yarmouth	18	4.18	above 1.00

Atmospheric pressure was much above the normal values, and the excess was greatest in the south, west, and central districts. These are the districts which had seasonable mean temperature, and rainfall much below the average. In the north, temperature was above the normal. In the east, the rainfall exceeded the average, but this was due to the exceptionally large fall on the 11th. In accordance with the mean distribution of barometrical pressure, the resultant of the daily general directions of the winds is W.N.W., the seasonal resultant being W.S.W. The barometrical column ranged between 30.7 on the 5th and 28.6 in. on the 28th, the so that it was abnormally large, 2.1 in. The highest temperature, 65 deg., occurred at Leicester on the 16th; the lowest, 28 deg., at Cambridge on the 24th. A rainfall of 2.22 in. was measured at Yarmouth on the 11th and 1.02 in. at Leith on the 29th. On the 8th, 8 A.M., a cyclonic storm centre was located west of the Hebrides, and travelling S.S.E., reached the entrance to the Bristol Channel next morning, and progressed to the Helder and Denmark during the succeeding two days. A thunderstorm occurred at Oxford on the 9th, and lightning was reported the next day in south-west England. During the night of the 25th and 26th a deep cyclonic storm centre passed northward of Scotland to the eastward, and gave to these islands generally a severe northwesterly storm. During the night of the 28th and 29th another deep cyclonic storm centre came from westward, and at 8 A.M. marked 28.63 in., at Aberdeen. From the 1st to the 3rd the weather was showery; from the 4th to the 7th, fine, dry, with mist in places, the barometric pressure being remarkably high and uniformly distributed on the 5th, with light and warm airs; from the 8th to the 13th, sharp change to wintry weather, dull and cold, with heavy rains, and a little snow in some parts; 13th to 20th, cloudy, dull; 21st to 25th, fine, dry; 26th to 31st, squally, rainy, hail in places, sudden and large changes of temperature. At Kew, on the 29th, 8 A.M., air 34 deg., 26 deg. lower than the preceding morning. An estimate of clear days gives 10 to the south and east, and 6 to the north and central districts; and of overcast days 14 for the north and 10 for the south; other districts having intermediate results. The duration of bright sunshine, estimated in percentages of its possible amount, for the four weeks ending the 27th, was 27 for these islands generally, 38 for the Channel Isles, east England 32, south England 31, north-east England and east Scotland 30, central and south-west England 29, west Scotland 23, north-west England 22, north Ireland 19, north Scotland 18, and south Ireland 17.

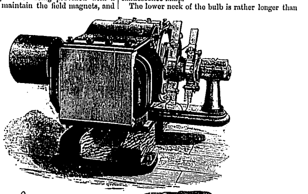
THE PHILADELPHIA ELECTRICAL EXHIBITION.—No. VI.

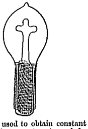
By J. C. B. Woodbury, Boston.

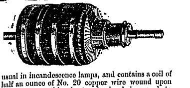
The Van de Poele Dynamo.

The armature of the Van de Poele dynamo is of the Gramme type, but contains several modifications in construction, the core of the armature being made up of concentric wrought-iron rings with wrought-iron bars parallel to the shaft rivetted to them. This forms a strong framework, susceptible of ready reversals of magnetism as the armature revolves.

There is a difference in the arrangement of the dynamos, the larger ones being provided with a separate exciter to maintain the field magnets, and







a unique method is used to obtain constant current in the dynamos of between twenty and forty-light capacity, by using a compound wound armature with two sets of commutators. A portion of the bobbins are connected to the smaller commutator, and the current is used only for the field coils; the remainder of the bobbins are connected to the larger commutator, which delivers the current to the main circuit. Smaller dynamos of this system are provided with compound direct, and shunt-wound field coils, with the purpose of rendering them "self-regulating."

The arc lamps are governed by an electromotor in a manner which is new to the United States, although possessing some points in common with the arrangement invented for this purpose by Tchikoleff, the Russian electrician. The centre of the armature is a nut, which revolves upon the screw forming the lamp rod, and the rotation of the armature causes the longitudinal motion of the rod to move the carbons and modify the length of arc. The bobbins on this armature are double wound in reverse directions, the inner fine winding being in shunt, while the outer coarse winding is in the direct circuit. When the carbons are too near each other, the current through the coarse winding causes the armature to revolve in such a direction that the distance between the carbons is increased. On the other hand, should the arc become too long, the increase of current in the fine shunt wound bobbin would turn the armature in a contrary direction and move the carbons towards each other.

This company also have another arc lamp regulated by differential magnets. This system belongs to the low-tension class of arc lamp, and its soft light renders it peculiarly adapted to photographers' purposes. It is extensively used in western cities of the United States for such work. The light is thrown by a mirror against a concave reflecting screen about two yards in diameter and made of white muslin. Screens of blue gauze and of white tissue are used by the photographers to obtain desired artistic effects. The best results have been obtained under such circumstances by using rapid dry plates, but giving full exposure the same as with wet plates. The same apparatus is also used for printing and copying photographs.

The Diehl Incandescence Lamp.

An incandescence lamp completely sealed, without any conductors or other electrical contact leading through the glass bulb, might at first be declared an impossibility, and, after explanation, must be admitted, to be a curiosity. Such is the Diehl incandescence lamp.

The lower neck of the bulb is rather longer than usual in incandescence lamps, and contains a coil of half an ounce of No. 20 copper wire wound upon an iron core, thin sheets of mica being used to insulate the turns of wire from each other. The ends of the lamp filament are connected to the terminals of this coil.

The neck of the lamp is placed in a coil of No. 14 wire, which is connected to the dynamo circuit in multiple arc. The dynamo generates a direct current, but a circuit breaker, with 7000 breaks per minute, renders it an intermittent current, and the secondary current induced in the coil within the bulb keeps the carbon incandescent. Arc lamps and incandescence lamps of different resistances were

officers, the conditions under which steel could be accepted were formulated. The following is an account of the tonnage built of steel under inspection during four years.

Year.	Steel Ships.	Steel Steamers.	Total Tonnage.
	tonnage.	tonnage.	
1880	1,342	34,031	35,373
1881	3,167	39,240	42,407
1882	12,477	113,364	125,811
1883	15,703	150,725	166,428

It has already been remarked that a column containing "the feet of the draught of water" appears in the third earliest copy of the Register extant. The subject seems to have dropped until 1870, when it was partially revived, and in 1874 it was decided that every awning-decked vessel should be marked with a load line. At this time Mr. Martell was engaged in preparing tables of freeboard based on the principle of every vessel having a certain amount of surplus buoyancy. So great was the undertaking, that it was not until August, 1882, that these tables were approved and issued.

In the autumn of 1882 the representation of the outports was again discussed, and a further alteration of the constitution of the committee resulted, the members being raised from 41 to 50, distributed as follows: London, 26; Liverpool, 8; Glasgow, 4; the Tyne, 3; Hartlepool, Stockton, and Middlesbrough, 2; Sunderland, 2; Cardiff, Newport, and Swansea, 1; Leith and Aberdeen, 1; Greenock, 1; Hull, 1; and Bristol, 1. Constant alterations have been made in the Register Book. In 1874 all British ships of 100 tons, whether classed or unclassed were inserted; two years later an alphabetical list of owners was added, and the latest feature is a list of all dry docks and patent slipways in the world. About 8000 reports are received from the surveyors per annum and are considered by a committee which meets twice a week. There are on the register 195 vessels over 3000 tons; of these 14 are above 5000 tons, and 62 are above 4000 tons.

This brings us to the close of our history, and it only remains to name some of the men who guided the proceedings of the society so successfully. The office of chairman was filled by Mr. Thomas Chapman from 1835 to 1881, his election following year by year until his age counselled retirement. Then his place was taken by the present chairman, Mr. W. H. Tindall, the son of the late Mr. W. Tindall, who was a member of the committee at the formation of the society. Among the officers we find the names of Mr. N. Symonds, Mr. Charles Graham, and Mr. G. B. Seyfang, as secretaries. Mr. G. Bayley was the earliest of the principal surveyors. He was followed by Mr. A. F. B. Creuze, F.R.S., and at his death the post was filled jointly by Mr. J. H. Martin and J. Ritchie. Mr. Waymouth followed them, and when he became secretary Mr. Martell took the office. In 1874 Mr. Parker was appointed to be the head of the newly-formed engineering department.

That the growth of the society's business has been co-extensive with the perfecting and extending of its organisation is evident when it is stated that the shipping built under its inspection in the United Kingdom and elsewhere during the last few years amounts to:

			tons.
In 1879	501	vessels of	521,338
1880	480	"	517,664
1881	582	"	757,802
1882	682	"	989,002
1883	818	"	1,116,555

While out of the total number of merchant vessels built in the United Kingdom during the same period, including those of every type and nationality, about 90 per cent. have, on the average, been surveyed and classed by the society.

THE PHILADELPHIA ELECTRICAL EXHIBITION.—No. V.

By J. C. B. Woodbury, Boston.

The telegraphic display lacks some of the characteristics essential to form a representative display of the American telegraph systems, although the most important of them are exhibited, but not always in operation. In the exhibit of the United States Patent Office, which has been previously referred to, there are models of telegraphic instruments which possess the interest due to pioneers, as well as those of inventions of subsequent commercial importance. When one considers the significance which would be attached to operating lines equipped with these forms of telegraph, it must be confessed that, as a whole, the art of telegraphic communication is not as completely represented as the magnitude of such interests would lead one to expect.

The exhibit of Mr. Edison contains examples of a great number of telegraphic instruments devised by this fertile inventor, embracing duplex, quadruplex, harmonic, and automatic telegraph instruments; the embossing instrument for retransmission of messages; the printing and the autographic telegraph; besides several forms of stock printing telegraph. Elsewhere is an exhibit of the harmonic telegraph of Professor Elisha Gray. The Baltimore and Ohio, and the Western Union Telegraph Companies, both have commercial offices in the building.

The synchronous multiplex system of Mr. Patrick B. Delaney represents an entirely different method of transmission from either the harmonic or the duplex and quadruplex systems, now in common use on Morse telegraph lines. By this system six messages may be sent at the rate of fifty words per minute over any ordinary telegraph circuit, and twelve messages may be sent at the same time, if not more than twenty words per minute are sent by each operator.

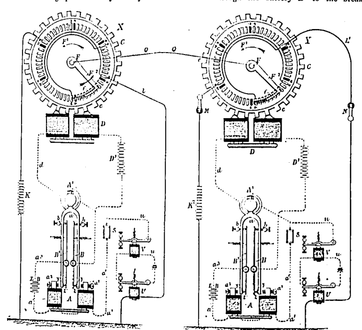
Mr. Delaney has accomplished this result by giving to the wire twenty-two impulses three times every second, and these may be collected so that each operator has the use of thirty-six impulses every second at equal intervals, and these impulses are faster than any operation in opening and closing a Morse key in transmitting that alphabet.

Mr. Delaney has arranged his device so that these impulses shall all act on the relay of the receiving operator in the same direction, by using a relay with a polarised or magnetised armature and using a double battery on the line, so that closing the key sends the armature in one direction, and opening the key closes a back contact and sends the armature in the opposite direction. In this manner the series of impulses occurring, for instance, during the transmission of a letter *l* in the Morse alphabet, simply hold the relay points closed through the sounder circuit, and produce merely a long dash instead of a series of dots, as would naturally be expected.

The apparatus by which this regular succession of impulses is sent through the circuit is simply a revolving disc divided into segments over which a revolving arm sweeps. This arm is provided with an arrangement which insures that it shall revolve in exact conformity with the arm on similar discs at the other end of the line, which is in contact with corresponding segments at the same instant.

This is accomplished on the principle of the phonic wheel of M. Paul la Cour, of Copenhagen, and consists of a motor for turning the arm, and a method of accelerating or retarding this motor, if at any point the two revolving arms at extreme ends of the line are not simultaneously in identical positions. The motor consists of a toothed wheel of soft iron, close to which is a magnet, in circuit with a breaking point, operated by a tuning-fork. This tuning-fork, besides opening and closing the motor circuit, also opens and closes a circuit which keeps it in vibration, and it is to this arrangement that the synchronising device is applied. This will be seen by referring to the engraving below, in which are represented two stations at any distance, connected by the line Q Q.

The telegraph station at one end of the line is represented by X and that at the other terminus by Y. D represents the motor magnets whose circuit extends through the battery D^1 to the break-



ing points on the tuning-fork *y*, and thence the wire is completed through the return wire *d*. The point y^1 on the prong of the tuning-fork is in circuit with the battery L B and the magnet A, whose pole-pieces are provided with adjustable screws a^2. If the arm F^2 at the disc in station X is ahead of the arm F^2 in station Y by one segment, it will reach segment No. 10 on the disc at station X, when the arm on the disc at station Y has only reached segment No. 9, then there will be a circuit closed through the line *l*, at station X, to the relay U, thence to ground, and thereby through line battery K^2 and switch M to segment No. 9 at station Y. The relay U, in closing, opens the circuit through relay V and battery *u*. When the relay V opens, it closes the circuit through the line *v* and into the resistance S; thereby increasing the amount of current thrown into the magnets A, which keep the tuning-fork B B in vibration, thus producing an increase in the amplitude of the vibrations of the tuning-fork and slightly diminishing the rapidity of its vibrations; and this reduction in the rate of vibrations acts upon the motor D in a corresponding manner.

If the arm in F^2 in station Y is in advance of that at station X, the same action occurs at segment No. 10 at the lower side of the disc as represented at station Y, except that the motor at Y, instead of the one at X, is acted upon, and both of these correcting impulses may be given at segments 60 deg.

on each side of the segments used for purposes of illustration.

If the arms are in identical positions on either respective discs, the blackened segments, numbered 10, are touched instead of those numbered 9, and these are "dead," that is, have no circuit attached to them, and consequently no correcting impulse is given. The blackened segments merely leave the correcting line open as long as the arms are simultaneous, and serve no other purpose, but the surface of the disc contains in addition to these segments and the six adjoining ones, seventy-two, which may be used for the transmission of impulses, and between each of these there is a segment connected directly to the ground, for the purpose of discharging all surplus charge, static or otherwise, and earth currents, in order to clear the line between the impulses transmitted over it.

The method of applying this system to Morse circuits for high-speed transmission is to connect every sixth segment on the disc together, thus giving twelve impulses from that source during each revolution of the arm; as these arms revolve three times per second, the operator receives the use of the line thirty-six times per second, the breaks in the line occurring with so much greater rapidity than he can open and close his key, that the practical result of the operation of transmission is identical with that of a continuous current for constant use.

If the speed of transmission is as low as twenty words per minute, it will suffice that every twelfth segment be connected together. It is unnecessary for the operators to confine their work to this speed; the rates cited above refer only to the maximum speed advisable to be used. The line can be used both ways, by connecting some segments in series of six and others in series of twelve, and a printing telegraph can be used at either end of the line if it receives the benefit of only one segment to each revolution of the discs. It is found in practice that a speed of four words per minute can be obtained from the use of one segment on the disc.

This apparatus will allow the same telegraph wire to be used for three fast Morse circuits, two slow Morse circuits, six printing telegraph circuits at a speed of eight words per minute, and twelve printing telegraph circuits at a speed of four words per minute, all working on one telegraph line without interference or interruption with each other, as long as the line is complete. This is no theoretical assumption, as such a line, about fifty miles in length, is in practical operation between Boston and Providence. Another advantage pertaining to this system, is the safety against theft of messages, for if any form of sounder is inserted in the line, or the wires of a hand telephone placed near the line, the abstractor would only hear a confused jumble of sounds, and not those pertaining to the messages of any single operator. If a system of apparatus, similar to those used at the terminals of the line, were inserted in the line, no results could be obtained, for it would prevent the instruments at the terminals of the line from being synchronised, and thereby stop all transmission of messages and thereby give an indication of some interference with the line.

The Delaney system of synchronous-multiplex telegraphy in its ingenuity of design and simplicity in practical operation, constitutes an advance in telegraphic science, which is capable of practical application.

ELECTRIC LIGHTING AT THE INTERNATIONAL HEALTH EXHIBITION.
No. X.

A considerable number of the electric lights at the Health Exhibition, particularly those of the Jablochkoff Company, are inclosed in lanterns glazed with glass designed by Mr. A. P. Trotter, of No. 7, Furnival's Inn, E.C., to give a uniform distribution of light. This glass has a grooved or corrugated surface on both sides, the lines on the outer surface running horizontally, and those on the inner surface vertically. The sections of the corrugations are such that light from a luminous point within the lantern is uniformly distributed over a given circular area of floor, the larger portion being deflected towards the edge of the ring which would naturally be the worst lighted, and comparatively little being thrown into the centre, which is usually unpleasantly bright. When using naked lights, or lights inclosed in ordinary globes, a given spot in the area below is illuminated inversely as the square of its distance from the light, and directly as the reverse of the angle of incidence. This law may be represented graphically by a curve (Fig. 1), whose ordinate at any point of the base is a measure of illumination at that point. Taking the length A B, representing the degree of illumination on that

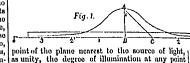


Fig. 1.

point of the plane nearest to the source of light, as unity, the degree of illumination at any point C is $\frac{\cos\theta}{AC^2} = \cos^3\theta$; the equation to the curve is $y^3 = \left(\frac{1}{1+x^2}\right)^3$, taking B as origin, and the solid contents of the figure of revolution of the curve about A B is 2π.

If it be assumed that the circle to be illuminated from a given luminous centre have a diameter equal to seven times the height of the light from the ground, then the degree of illumination at any point will be represented by the height of a cylinder whose diameter is seven times its length, and whose volume is equal to that of the said solid of revolution. This is 0.163. That is at any point on the area, the illumination will be 0.163 of the maximum of the ordinary distribution. Under ordinary circumstances the illumination falls off so rapidly that at a distance from the foot of the post, equal to three-quarters of its height, it has decreased by one-half; at an incidence of 45 deg. on the ground there is 0.353, and at a distance of twice the height of the lamp, there is but 0.0316 of the maximum. In considering the problem of effecting a uniform illumination, it was assumed by Mr. Trotter that the light was emitted from one central source, and that the area to be covered was circular. Suppose such an area to be divided into annuli of equal area; the radii being as $\sqrt{1} : \sqrt{2} : \sqrt{3}$, &c., the same quantity of light has to be directed to each annulus. Hence the rays, emanating at equal angles with each other, must be so refracted that the tangents of these new inclinations to the vertical are as $\sqrt{1} : \sqrt{2} : \sqrt{3}$, &c. (Fig. 2).

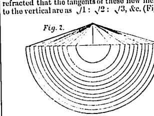


Fig. 2.

In 1802 Smethurst and Paul patented a reflector to utilise light from a lamp which would otherwise be lost, and to distribute it over the whole area to be illuminated, in such a way that the total illumination due partly to the direct rays and partly to the reflected rays, should be uniform. To do this a curve (Fig. 3) can be constructed with

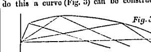


Fig. 3.

reference to a focal origin, and a reflector generated by the revolution of this curve about a vertical axis passing through this focus. The combination of this with a hemispherical reflector below the light, is a solution of the problem, but is not worth while putting into practice on account of the serious loss from absorption in the best reflecting material; neither is it possible to illuminate satisfactorily the more distant parts of the area by merely reflecting thither the otherwise useless rays.

Dealing with the problem by refraction, considering one vertical plane, and considering only the rays passing in directions below the horizon, the simplest method is to direct the rays making large angles with the vertical towards the more distant parts of the area to be illuminated, and those making small angles with the same to the more central parts of the area. Neglecting the rays which make less than 15 deg. with the vertical, as they are generally obstructed by the mechanical arrangements of the lamp, if the source of light be one-seventh of the diameter of the area above the centre, the inclination of the limiting ray will be 74 deg. 12 min.; the horizontal ray has, therefore, to be deviated through 15 deg. 48 min., and the other must be deviated, in the manner explained above, towards the proper point of the area. The required deviation of the rays can be most readily produced by making the glass lantern in the shape of an inverted cone, for by the refraction at the first or inner surface, the upper rays are deflected downwards and the lower rays upwards within the substance of the glass. Taking a right-angled cone, the horizontal ray has an incidence of 45 deg., and the angle of the prism necessary to produce a deviation of 15 deg. 48 min. with this incidence, is 24 deg. 30 min. ($\mu=1.51$). Taking a number of rays, say twenty, emanating at equal angles with each other, incident on the inner surface of the cone at known angles, the refractory angle from each ray is determined, so that, on leaving the glass, the tangents of their inclinations to the vertical are in the relation of the square roots of the natural numbers. A polygonal figure is thus found, and from this the curve to which it approximates—as the number of pencils is made infinitely large—is drawn (Fig. 4). To put

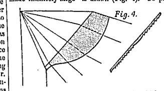


Fig. 4.

this in a practical form, to avoid excessive thickness of the glass, prismatic zones would be formed, as in the polygonal lenses of Brewster, &c., each zone having the curvature of the part of the vertical curve to which it corresponds.

There are two important disadvantages attending this method. First, the light received at any point on the illuminated area is admitted from a corresponding point on the glass, and is, therefore, as dazzling as a naked light; secondly, if the light be not emitted uniformly from the source, as in the case of most arc lights, there will be a corresponding inequality of distribution.

The system adopted has been to form a number of prismatic zones, of such curvature that light passing through each is distributed in the required proportion over as much of the area as is possible, without so near an approach to the critical angle as to incur risk of chromatisation or of total internal reflection. These prisms are formed at ¼ in. pitch on the surface of a sheet of glass by a peculiar process of moulding or pressing. Ten panes of this glass go to form a right-angled inverted cone having a base 2 ft. 6 in. in diameter (Fig. 5). A smaller

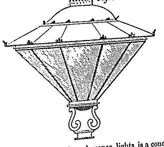
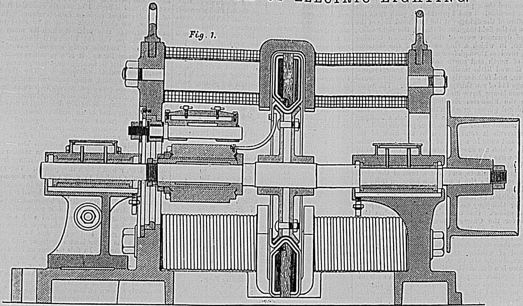


Fig. 5.

pattern for use with incandescence lights is a cone 12 in. in diameter made in one piece. The calculation for these prisms were made graphically thirty times full size, as an example. The figure of the uppermost prism is found as follows: The width being small compared with the distance from the focus, the rays are assumed to be parallel. The in-

THE GÜLCHER SYSTEM OF ELECTRIC LIGHTING.

Fig. 1.



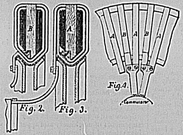


Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4.

Fig. 5.

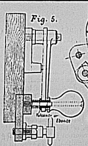
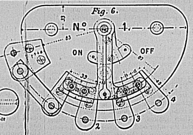


Fig. 6.



ELECTRIC LIGHTING AT THE INTERNATIONAL HEALTH EXHIBITION.

No. XI.

The Eastern Gallery, the Chinese Court, and the Dairies were illuminated by the Gülcher Electric Light Company, of Battersea Foundry, S.W. The current was supplied by eight Gülcher dynamos, of the size known as No. 4, and was utilised in 59 arc lamps and 500 Crookes's incandescence lamps, the whole arranged in parallel arc. It will be scarcely necessary to remind our readers that the Gülcher Company was the first, and for a long time the only firm, which used arc lamps in this way, and this arrangement has always been the feature which has distinguished their system from all others. The advantages which accrue from it are safety from shocks and simplicity in the connections. Assuming the electromotive force necessary to maintain an arc to be 60 volts, it follows that when the lamps are in parallel arc, the potential in the leads need not exceed this figure, and consequently it is below the point at which it can be perceived by the sense of touch. But if the lamps are in series, as with most other systems, there must be 60 volts for each arc. Thus twenty lamps require a current having an electromotive force of 1200 volts, a potential which is dangerous, if not fatal, if passed through the human body. The safety of the Gülcher method of working involves the disadvantage of requiring large conductors to carry the current, which, on widely extended circuits, such as those employed in street lighting, may be a serious consideration, but is not of much moment in smaller installations, as, for instance, in buildings and workshops.

The eight dynamos were divided into two groups of four each. One set was compound wound and fed 350 incandescence lamps in the dairies, the electromotive force at the terminals being 105 volts. The other set was series wound and supplied 50 arc lamps of 500 actual candle-power in the Eastern Gallery and Chinese Court, and 138 incandescence lamps and eight arc lamps in the Chinese restaurant. Throughout the Chinese section the lamps were inclosed in Chinese lanterns, and a very artistic effect, thoroughly in keeping with the decoration of the building, was obtained. The current from this set of machines had an electromotive force of 70 volts, the magnets of each machine being excited by the current from the adjoining one. Either dynamo could be instantly cut out of circuit without in any way interrupting the current or the light, the plan followed being to have one generator more than was required, ready for an emergency, and to let each in turn act as the reserve, so that all got the same amount of wear. This was effected by means of a neat form of switch, illustrated in Figs. 5 and 6, which show the switch in front and side view; Fig. 7 is a diagram of connection for four dynamos. The switch has four terminals marked 1, 2, 3, and 4. The first, No. 1, is made in two parts connected by a strip of lead which melts should the current become too intense. The movable portion carries two insulated connecting pieces and can be placed in either of two positions. As shown in the figure, one connecting piece joins together the terminals 1 and 2, and the other, the terminals 3 and 4. In the second position terminal No. 1 is insulated, No. 2 and No. 3 are connected, and No. 4 is insulated. The positive brush of each dynamo is coupled to No. 1 terminal and the negative brush, to the negative main lead, which is shown by the external circle in Fig. 7. One end of the magnet coil is coupled to the switch terminal No. 4, and the other to the positive lead, shown by the middle circle in Fig. 7. Now supposing the switch handle to be in the position shown in Fig. 6, the course of the current is from the positive brush to No. 1 terminal, thence to No. 2, and along the centre circle (Fig. 7) to

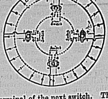


Fig. 7.

No. 3 terminal of the next switch. Then it passes through the field magnet coils of the adjoining dynamo to the positive lead, and through the lamps to the negative lead and the negative brush. Thus each machine is excited by the current from the adjoining machine.

Suppose it is desired to cut one of the generators out of circuit, say the upper one in Fig. 7, the switch is put into the "off" position, breaking the connection between 1 and 2, and between 3 and 4, and joining 3 and 2. By this the positive brush is separated from the inner circle, and there is no

ALTERNATING CURRENT MACHINES IN PARALLEL CIRCUIT.

In a lecture delivered last year at the Institution of Civil Engineers, Dr. J. Hopkinson, F.R.S., considered the theory of alternating current dynamos, and showed that if two such machines are coupled in series they will tend to nullify each other's effect; whereas if coupled in parallel they will assist each other. In other words, he demonstrated that you may not drive alternate current machines "in tandem," but that you may drive them as a pair, or indeed any number abreast. If this latter condition is fulfilled there need be no more difficulty in feeding a system of conductors from a number of alternate current machines, than there is in feeding it from a number of continuous current machines. A little care only is required that the machine shall be thrown in when it has attained something like its proper velocity. A further corollary to his investigation is that alternate currents with alternate current machines as motors, may theoretically be used for the transmission of power.

These conclusions are very important, because they show that one very large alternate current machine is not absolutely essential to the supply of a large electric lighting system worked by alternate currents; and that a number of small machines may be coupled together for this purpose.

In a second paper read before the Society of Telegraph Engineers yesterday evening, Dr. Hopkinson has again reverted to this subject and illustrated it more fully in a mathematical sense.

We need not follow Dr. Hopkinson in those equations, which will be found in his published paper, and in his article on Electric Lighting in the current edition of the "Encyclopedia Britannica." Our concern is rather with the results at which he has arrived, and especially those of a practical nature. Such, for example, is his proof that it is desirable in working arc lamps with alternate currents, to have the potential of the machine materially in excess of that required to maintain the arc; and that it is erroneous to estimate the power developed in the arc by replacing it by a wire resistance, and adjusting the latter till the current as measured by an electro-dynamometer is the same as with the arc, then assuming that the work done in the arc and the resistance are equal. The work done in the arc is proportional to the arithmetical mean value of the current taken without regard to sign, which is a different thing from the mean current as measured by electro-dynamometer.

Passing from these theoretical points, and also his proof of Dr. Muirhead's observation that the effect of an alternate current machine can be increased by connecting it to a condenser, we come to the principal subject of Dr. Hopkinson's recent paper, namely, his actual experiments to verify the proposition that two alternate current dynamos can be advantageously connected in parallel. These trials took place last summer with two De Meritens machines intended for the lighthouse of Tino, and supplied by Messrs. Chance Brothers and Co. Each machine has five rings of sixteen sections, and forty permanent magnets. The resistance of the whole machine, as connected for lighthouse work to feed a single arc, was 0.0313; its electromotive force, when running at 830 revolutions per minute, was 95 volts. The two machines were driven from the same countershaft by link bands, at a speed of 850 to 900 revolutions per minute, and at the very first attempt the experiment succeeded. As the speed increased, a pilot incandescent lamp, connected across the terminals, lit up intermittently, but in a few seconds more the machines dropped into step together, and the lamp lighted up to its full brightness and burned very steadily. An arc lamp was then introduced and a perfectly steady current of over 200 ampères drawn off without disturbing the harmony. In fact, Dr. Hopkinson has come to regard coupling two or more De Meritens machines in parallel, as practically the best way of obtaining exceptionally great currents when required in a lighthouse for penetrating a thick atmosphere.

THE JOHN COCKERILL COMPANY.

Another autumn has brought with it another report from the directors of the John Cockerill Company. The results disclosed in regard to the working operations of the past year are scarcely so satisfactory as those attained for the preceding twelve months. Nevertheless, the shareholders do not appear to have much reason to complain. The company's order book was filled during the last twelve months upon relatively less advantageous terms than in 1882-3; at the same time, the Council of Administration deemed it advisable to take orders so as to work on from day to day and afford employment to the staff which it is desirable that the company should retain. In spite of every obstacle, the company realised a profit of 124,684*l.* in 1883-4, the production which resulted in this profit representing a value of 1,544,070*l.* In 1882-3 the directors obtained a profit of 191,441*l.*, with a production of 1,707,130*l.* After making sundry statutory redemptions, and after adding dividends on investments and sundry miscellaneous receipts, the definitive balance at the credit of the profit and loss account for 1883-4, was 124,431*l.*, as compared with a corresponding balance of 149,850*l.* in 1882-3. From the balance of 124,431*l.*, representing the definitive profits of 1883-4, the Council of Administration further deducted 43,259*l.* for depreciation of premises and tools. The allocation made to provide for the depreciation of premises was at the rate of 3 per cent. on their cost price, and that to provide for depreciation of tools was at the rate of $7\frac{1}{2}$ per cent. on their cost price. After allowing for sundry interests and commissions, general expenses, &c., a final balance of 56,104*l.* remained available for dividend upon the share capital of the company. This balance admitted of the payment of a dividend of 2*l.* 16*s.* per share, absorbing 46,409*l.*, and leaving 9695*l.* to be carried to the credit of 1884-5.

The production of the company's collieries was maintained last year at about the same level as in 1882-3, the output having been 389,000 tons, giving an average of 1410 tons per day of extraction. A higher average would probably have been attained if the directors had not been under the necessity of restricting working operations during the second half of the company's financial year, in consequence of the depression prevailing in business generally. The management succeeded in reducing the cost price of the coal raised by the company last year to an appreciable extent; but, on the other hand, the continued weakening of market prices considerably reduced the profits realised. The general condition of the collieries of the undertaking is regarded as satisfactory, and the directors do not anticipate any difficulty in providing for all the requirements of the company's works whenever a revival in business takes place. The company made last year 141,640 tons of coke, but this production was not sufficient to provide for the current consumption of the works of the undertaking, and it was, accordingly, necessary to continue to make purchases of coke last year. The sale price of coke experienced during the last twelve months an average reduction of 20 per cent., as compared with preceding years. The cost of production was reduced, however, to a corresponding extent, and better results are anticipated in the future. The company's mineral bearings produced last year 108,440 tons of ore, showing an increase of about 8000 tons, as compared with 1882-3. The sales of minerals effected by the company last year were 24,500 tons, as compared with 39,000 tons in 1882-3. The current quotations for minerals showed great weakness last year, and it will be seen that the company's blast furnaces consumed the greater part of the production. The company's three old blast furnaces, which have been in operation for more than fifteen years, continued to work well in 1883-4, and produced during the year 44,700 tons of pig of various descriptions, or 2400 tons more than in 1882-3. The profit realised from the blast furnaces, although still satisfactory, was affected to some extent by the downward tendency of quotations. The iron works of the company produced last year 26,818 tons of iron and plates of various descriptions, and the profit realised showed an improvement of about 18 per cent. as compared with 1882-3. A new rolling mill, erected by the company for the production of plates, worked satisfactorily last year. Steel rails were also produced last year upon advantageous terms. As regards the company's steel works, properly so called, they have fully realised the anticipations indulged in respecting them. The production last year was 85,500 tons of cast steel, and 92,500 tons of steel ingots, this result being attained notwithstanding the general slackening in business, and notwithstanding, also, the increased competition with which the company has had to contend. By the adoption of the most improved systems, the company has succeeded in producing steel rails last year upon terms not hitherto attained. The production of rails, tyres, and small articles of steel, amounted last year to 81,700 tons, or 1200 tons more than in 1882-3. In consequence, however, of the low prices realised, the profit acquired in this department of the company's operations was sensibly lower last year than in 1882-3. At the close of the financial year the company's steel rail mills had still sufficient orders on hand to insure them employment for $4\frac{1}{2}$ months in advance. The preference given by certain railway companies for Martin steel has induced the Council of Administration to increase the company's means for producing this description of steel rails, and a second blast furnace, on the Martin system, has been brought into operation. The company has commenced of late the manufacture of steel cannon, and experiments conducted by the Belgian Minister of War satisfactorily established the excellence of the guns turned out by the company, which is now executing an order received from the Government of Morocco for a complete battery of steel guns. The company's construction workshops were not fully employed last year. The company's shipbuilding yards were also only partially occupied in 1883-4. The directors are now building a steamer of a new type for the company's flotilla. This vessel will be capable of carrying a cargo of 2100 tons, and it will be completed in December. A second vessel of a similar type is to be proceeded with. It may be interesting to add, in conclusion, that the directors, feeling the necessity of finding new outlets for the company beyond Europe, have been endeavouring during the last few months to develop the operations of the undertaking in Africa and the extreme East, as well as in Australia.

THE PHILADELPHIA ELECTRICAL EXHIBITION.—No. VII.

By C. J. H. Woodbury, Boston.

Telemeters.

Among the newer applications of electricity at the Exhibition, none are capable of wider application than the telemeter, which consists of a means of electrically transmitting the position of an index hand on a circular dial to a similar dial in any place reached by the wires. The addition of a registering arrangement makes a permanent record of whatever results may be transmitted. It is applicable to the transmission of steam and water pressures, temperatures, counters, or any other similar data from the factory to the office of the manager. In applied science it adds to the powers of the observer, giving continuous indications of deep sea temperatures, barometric pressures; and to the Signal Service Bureau it could prove a valuable adjunct by replacing the corps of observers kept at great expense and personal hardship upon some of the high mountain peaks in the United States, by attaching this apparatus to the various meteorological instruments and transmitting a continuous record of the results by telegraph lines to more hospitable places in the valleys.

In one of the largest dry-goods stores in New York city, twenty-four thermometers indicate the temperature in as many rooms upon a single dial at police head-quarters; a circular switch, once in three minutes, throws the various thrermometers in circuit with the register, and any temperature can be noted at will, while an extreme heat will sound an electric alarm.

In its construction it differs so widely from the dial telegraph of Wheatstone used for the transmission of signals, that a description of its mechanism will be given.

Referring to the diagram, Fig. 1, on the following page, showing the connections, at the left hand the contact arm A is on a shaft and is moved by the initial physical instrument, whether it be a thermometer, barometer, pressure gauge, float, or other device. It is not insulated from the metal frame of the instrument, and is therefore electrically connected to the base, as are also the armature levers B B. On each side of the contact arm are two contact points, which are insulated from the frame and also from each other by the insulated sleeve at the centre. This sleeve is attached to the toothed wheel W, and as it revolves the continuity of the circuit is preserved by two insulated posts D D¹, which carry two wires resting in two grooves in the insulated sleeve, thus maintaining the circuit of D with C and D¹ with C¹ respectively. The index hand W is attached to the same shaft as the toothed wheel W. When not in actual operation, the pawls P P¹ are outside of the path of the teeth, and the wheel is held by the locking pawl L. When P advances it engages between teeth near its point and pushes the wheel until the pawl rests in the space between the wheel which it fits. In this position the under face of the pawl is tangent to the circle of which the pivot of the armature forms the centre; hence the face of the tooth pushes directly against the centre, and no force, such as the momentum of the wheel, resulting from the force of the blow given to the pawl, can disengage it. This constitutes a simple and complete locking device and the wheel cannot be revolved more than one tooth by a single impulse, and excess of battery cannot interfere with the operation of this escapement.

The wheel and pawl of the receiver are similar to those of the transmitter; hence, if both instruments receive a full impulse sufficient to carry the pawl P to its forward limit, they must move in unison, because neither wheel can move more than a tooth

brake it is quite unnecessary to dilate upon the enormous complication of the apparatus as now employed, and particularly upon the dangers incident to the employment of the triple and other valves." Those familiar with the facts, as well as the brake, know that nothing could be further from the truth than the above statements, as well as the further one that "to meet the many defects of his apparatus, Mr. Westinghouse is constantly devising and patenting new and complicated valves and other apparatus, every one of which increases the danger." Mr. Martin, of course, refers to no data, but this need not prevent our doing so for him. The truth is that the Westinghouse brake is practically what it has been for years, with certain improvements, and in reality fewer parts. If certain new valves have been patented, it does not follow that they have been used, and if used they are certainly not put on in addition to others, but to replace them. Again, the reports against the Westinghouse brake are by no means of the kind stated by Mr. Martin; the interesting thing is—and Mr. Martin could have found it out for himself—that the vital parts peculiar to the Westinghouse brake, viz., the pump, triple valve, coupling, and driver's valve, very rarely fail indeed. The returns show that it is to men and material the trifling delays are mainly due; for instance, over two-thirds of the reports for the half-year ending June 30 are the result of burst coupling hose alone. Only 11 pumps out of about 1500 and 15 triple valves out of nearly 13,000 are mentioned as causing delay once in running 15½ million miles in six months! Moreover, 13 of the triple valves are returned by the Midland Company alone in running only 375,000 miles (a fact which probably requires no explanation); so that over 15,000,000 miles have been run with only two cases of a triple valve being suggested as a cause of delay! These are very interesting and remarkable facts, and they completely upset Mr. Martin's gratuitous nonsense as to the dangers arising from the use of triple valves and other complications. It is worth while pointing out also that simple as Mr. Martin's automatic vacuum brake is claimed to be, there are 71 failures of this brake on the Lancashire and Yorkshire Railway alone in the six months, and it has only run 21,000 miles per failure; whereas the Westinghouse has run nearly twice as many. Mr. Martin tells us he prefers to accept the official returns, and to draw his own conclusions. To what conclusion do these facts lead him may we ask? It is too much to hope for consistency from the Vacuum Brake Company, but the logic of their own system of reasoning points to only one conclusion, and that is, the inferiority of their own automatic brake.

This, however, is not a question of delays. It cannot be too often repeated that the question of efficient or inefficient brakes is a question of life or death to railway travellers and railway servants. So many are the inventions now brought forward, and for such multifarious purposes, that people appear to have had a way of regarding a brake much as they would a new form of steam engine, sewing machine, or bicycle, appearing to ignore the fact that the peculiar and essential function of a brake is to save life, and that, as we have said before, its power to do this in the greatest number and variety of situations, constitutes the first point in considering the relative merits of the various systems. It may, of course, be possible to overload an invention, and by introducing refinements which serve little or no useful purpose, render the apparatus impracticable for ordinary work; but this has not been the case with any system of continuous brake which has come under our notice. On the contrary the endeavour has rather been in most cases to aim at an amount of so-called simplicity in the manufacture, quite inconsistent with the efficiency required under circumstances so varied as those to be met with in many of our worst accidents. The question is not one of simplicity, but of efficiency; but while the advocates of the Westinghouse brake are willing to make this the test, their opponents appeal to the simplicity of their apparatus and its obedience to the laws of nature, and when it fails they naturally call on Providence, and are ready to suggest that a miracle should have been performed for their benefit.

Until two brakes are before the public, both fulfilling the same functions, under as many conditions and with equal efficiency, there is really no choice. We quite fail to understand, for instance, why, when riding in a carriage forming part of a slip portion, Mr. Martin is not to be under the same protection as we who are in the front part of the same train; yet, as we have pointed out, no vacuum brake can be worked on the slip portions of trains, or carry a store of power independent of the engine. Why, too, are those who are compelled to travel in long trains to be deprived of the same amount of protection as is enjoyed by those in one of half the length? There may be more parts in the Westinghouse brake, but we have satisfied ourselves that there is not one but what effects a useful purpose, or which, if absent, would not lessen its efficiency, in much the same proportion as that of a vacuum brake would be increased, if they were introduced into that system.

ELECTRICAL TRANSMISSION OF POWER.

The important experiments on the transmission of power by electricity, which have been for a long time in preparation, between Paris and Creil, will enter shortly upon a practical phase. It will be remembered that a powerful syndicate was formed some time since, to realise on a large scale, the theories of M. Marcel Deprez, upon the electrical transmission of force, which theories received a practical development at the Palais de l'Industrie in 1881, at München, on the Northern Railway of France, and at Grenoble. This syndicate, composed among others, of the Paris house of Rothschild, the Creuzôt and Fives-Lille Companies, and the Société Industrielle et Commerciale des Metaux, subscribed a capital of half a million francs. The new series of experiments will be conducted between Paris and Creil. The programme has been prepared by a commission consisting of M. Marcel Deprez, M. Sartiaux, director of the Northern Railway of France, M. Aron, engineer to MM. de Rothschild, M. Cael, director at the Ministry of Posts and Telegraphs, and several other distinguished engineers. The late M. Ch. Bontemps was also a member of the commission. According to this programme it is intended to furnish at the Creil Railway Station, an initial motive power furnished by two locomotives, each of 130 horse-power. These two engines will together drive the generating dynamo through four totalising dynamometers, of a new type, by which it will be easy to read continuously the work transferred to the dynamo.*

The generating dynamo will give a current of 20 amperes with an electromotive force of 7500 volts, corresponding to about 200 horse-power absorbed. This energy will be transmitted to two smaller dynamos placed at the La Chapelle station in Paris, and which it is expected will develop 50 per cent. of the initial energy, one giving 60 and the other 40 horse-power, which will be employed to drive a number of machines for mechanical purposes, and for electric lighting. The dynamos were constructed by the Fives-Lille Company, and some idea of their dimensions may be given by the fact that 17,600 lb. of copper wire has been used in winding the armature and field magnets. The transmission line, which is more than 70 miles long, and includes a complete circuit, will be laid overhead, and will consist of a cable with seven strands of silicious bronze made by M. Lazare Weiler, of Angoulême. These strands have a diameter of 1.9 millimetres, and together correspond to a single wire of 5 millimetres in diameter. The weight of the ~~line~~ will be from 2 to 2½ tons, and its total electric resistance is less than 100 ohms. Its breaking strength exceeds 1900 lb. From the initiation of the experiments the question of emloying an insulated or non-insulated cable was warmly discussed. The necessity of insulation appeared at first to be of the greatest importance on account of the high tension of the current, and which it was intended to raise to 10,000 volts. Under these conditions the engineers of the commission representing the State wished to inclose the cable in a protective insulation, to prevent loss of current, especially during rain, and to avoid accidents. After a number of experiments it was decided to abandon continuous insulation, which would have the twofold inconvenience of great expense and imperfect protection. It was considered that accidents were little to be feared, since it would be a complete circuit fixed on high posts above the reach of ordinary interference, and a mixed system was decided on, which involved the insulation of about 47 miles of the line. This insulation, which was executed by the Société Générale des Telephones, is on the Berthoud-Borel system, by which the wires are inclosed in a lead envelope. Experiments with this arrangement have given quite satisfactory results, though it was found that with a current of 2500 volts the cable thus covered acted like a Leyden jar, the envelope giving off static sparks during a considerable period. The inconvenience from this would be easily overcome by connecting the lead to earth. Or by breaking the lead envelope at intervals, and especially at the junctions, 500 yards apart, and making good the joints with hard rubber, the total surface of the condenser would be reduced, and the effects entirely prevented.

It is expected that all the preliminaries of the trials will be completed in a month or two, and that they will be carried out at the end of the year.

* This dynamometer, which was devised by M. Deprez, was described in *La Lumière Electrique*, September 27, 1881.

THE PHILADELPHIA ELECTRICAL EXHIBITION.—No. II.

By Mr. C. J. B. Woodbury, Boston.

Telephones.

The exhibit of telephones is perhaps more complete than it could be in any other city in the United States, for the reason that three of the rivals of the American Bell Telephone Company for telephonic business, were organised in this vicinity, and two of them are doing an "exchange" business here, which allows the trial of their instruments over lines constructed for commercial business and subject to the same obstructions as those of the Bell Company, thus affording unusual facilities for the comparative merits of the relative instruments in actual practice. The Bell Company, as being by far the largest association of its kind in this country, has the most comprehensive exhibit, and has grouped together instruments of all periods of telephonic history excepting those of Philip Reis, which perhaps can hardly be considered as more than the preliminary steps towards the electrical transmission of sound. The exhibit occupies a central position in the new building, and has among its attractions a miniature central office connecting with different rooms and parts of the building and with the main central station of the Bell Company in Philadelphia, so that one may talk directly from the building to any of the subscribers to the system in Philadelphia and surrounding towns. In the centre of its exhibit is a small room with a table for writing and chairs for visitors to occupy, while the various parts of the system are explained by the courteous gentlemen in charge. As decorations to this room are exhibited a full-length oil painting of Professor Bell and a portrait of Mr. T. A. Edison. In the cases which surround the sides of the exhibit may be seen telephones of every size, shape, and age. Some of the original instruments used by Professor Bell may be seen, containing magnets 5 in. to 6 in. in length, and weighing 2 lb. or 3 lb., and it is specially worthy of note that the first instruments are all electro-magnets. Here are seen the earlier forms of Edison's work in telephonic research, and the various shapes of magnets used by him and Mr. Phelps in their system. In another set of cases may be seen the early forms of the battery transmitter or microphone, especially the instruments used by Mr. Blake in the experiments which resulted in the instruments now known as the Blake transmitter, and in general use throughout the United States, wherever the Bell instruments have been introduced. Some of the earlier forms of adjustment of the pressure between the carbon and platinum points, show the care exercised to have this adjustment an exact one, for in one instrument the carbon is on the end of a balanced lever, which is controlled by a screw of low pitch, whose head is attached to an arm travelling over a graduated circle. In this instrument a movement of the carbon for a distance of one one-thousandth of an inch would be readily observed, and the experimenter could determine with great exactness the pressure which gave the best results under different conditions. In the adjoining case may be seen the several forms of carbon transmitter devised by Messrs. Edison, Berliner, and Gilliland, and the various means used by them to obtain the proper adjustment of the carbon and platinum contacts. There are also a set of instruments consisting of a receiver and carbon transmitter manufactured by Messrs. Siemens and Halske, of Berlin. These instruments are of large size, and the workmanship

TELEPHONES AT THE PHILADELPHIA ELECTRICAL EXHIBITION.

Fig. 1.

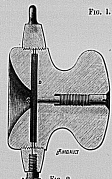


Fig. 2.

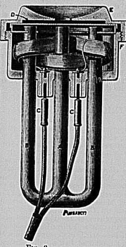


Fig. 3.

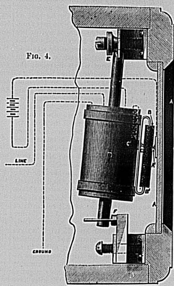


Fig. 4.

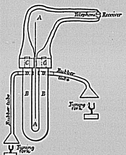


Fig. 7.

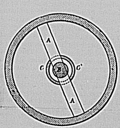


Fig. 6.

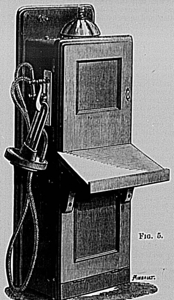


Fig. 5.

has rather a coarse appearance to the American eye. Here, too, are a set of instruments consisting of transmitter, receiver, and call-bell combined in a small desk, which holds the transmitter battery, and manufactured by Roosevelt, of Paris. In another case are various forms of calling devices used in former years, such as battery "tap bells," and *magnet calls* operated by suddenly *withdrawing an armature from a powerful* permanent magnet on the poles of which coils of fine wire are wound. These latter instruments have now gone out of use in this country, as it was found that the magnets rapidly degenerated, presumably from the stress produced by the repeated sudden withdrawals of the armature. In this case are also seen the earlier forms of transmitter used before the microphonic transmitter was developed to its commercial types. These consist of compound horseshoe magnets, over the poles of which the iron diaphragm was suspended and to which the voice was conducted by a speaking tube. The writer remembers well the difficulty with which any complicated message was sent by these instruments, and wonders at times that people persevered in using them. Here, too, are the originals of Edison's motophone, or chemical telephone, in which the pressure of a platinum point against a chalk cylinder, moistened with dilute sulphuric acid, was varied by the amount of current passing through the point. The changes were mechanically transmitted to a metal diaphragm, and thus reconverted into waves of sound. Beside this instrument is a receiver exhibited at the United States Centennial Exhibition in 1876, in which the diaphragm is made of parchment and the vibrations are given to it by a piece of iron ($\frac{3}{4}$ in. by $\frac{1}{2}$ in. by $\frac{1}{16}$ in.) fastened to its centre. The Dolbear exhibit comes next in interest as being on an entirely different plan. Most of our readers fully understand that in the Bell instruments the vibration of the diaphragm in the receiving telephone is produced by the change in magnetic attraction of a permanent bar magnet, and that the remainder of the apparatus is merely means for producing such change in attraction by, and corresponding to, wave vibrations produced by the voice. Professor Dolbear discovered that it was unnecessary to employ a magnet to reproduce these vibrations; in fact, that they were reproduced in the wire itself by the change in the amount of static charge from the secondary coil in a Blake transmitter for instance. In other words, the particles of electric conductors close together, exert an attraction upon each other, corresponding in some degree to the electromotive force of the current passing in them, since each element of surface may be supposed to be charged with an opposite polarity from its subsequent one, and in such state exerts a corresponding attraction upon it. In practice, Professor Dolbear's receiver consists of two sheets of thin metal, preferably tin-type plates; one of them is connected to the line and the other to the ground, or if a metallic circuit is used, one is attached to each line. These plates are separated by a very small air space (see Figs. 1 and 2), one being secured rigidly by the edges and centre, while the other is held only at the edges, thus leaving the centre free to vibrate; when the varying charge in the rear plate excites an opposite and corresponding charge in the front one, the attraction consequent thereon also varies, and the front plate reproduces the sound waves which originally produced the variation in static charge by means of the transmitter. For a transmitter, Professor Dolbear employs an instrument quite

similar to the original transmitter of Philip Reis, except that the coils which produce the secondary or static charge are wound to produce higher static charges, as the efficiency of the instrument depends largely upon this. Of course the passage of this high tension current over the wire would tend to increase the amount of leak on the line, and so decrease the efficiency of service; it is, therefore, usual to place the coil at the receiver, and transmit to it the variations in the low tension current from the receiver, thus avoiding the necessity of high insulation except within the instrument itself. The call-bell is also operated by the static charge generated by the same battery and coil used for the transmission of speech, the vibrations in current being produced by an ordinary toothed wheel contact breaker turned by a hand-crank, and the variation in the current so produced also induces the opposing charges of electricity in the plates of the receiving telephone and renders it still more sensitive to subsequent variations in the current. There is about as much difference between a receiver thus sensitised, and one not thus acted upon, as between two Bell receivers, in one of which a permanent magnet is used, and in the other an electro-magnet charged by the current from the transmitter. It will be readily seen that the instruments of Bell and Dolbear have no points in common except that they both use varying currents of electricity to reproduce articulate speech, and the decision which the American Bell Telephone Company obtained against the Dolbear Company in the Circuit Court of Massachusetts has received severe criticism. It is, however, said that the decision of the judge was largely influenced by the testimony of one of the experts in the case, to the effect that the static charge used in the Dolbear telephone was the mechanical equivalent of the force of the magnet in the Bell instrument.

Besides these instruments, there is on exhibition, some of the apparatus used by Professor Dolbear in his experiments in magneto-telephony, and an instrument used by him in October, 1876, is believed to have been the first telephone with a permanent magnet. There are also several transmitters of a pattern somewhat similar to those of Reis. Two of them have four contact points all acting simultaneously to the primary coil. This part of his experimenting was not concluded, as the Bell patents hindered any monetary advantage in this direction.

The Dolbear Company claims for its instruments on the static principle, several advantages over all magneto-telephonic systems, especially freedom from noise in the receiver caused by inductive currents from other lines, and by earth currents, and it would seem likely that this should be the case. It therefore seems probable that the instruments would operate satisfactorily on long lines where the Bell instruments have up to the present time been unable to succeed, from the fact that these noises in the receiver drown out ordinary conversation on lines over 100 miles. Whether these claims are justified by facts, we had no opportunity of judging, as the line attached to the instruments did not extend far enough.

The exhibit of Mr. Elisha Gray, which is next to that of Professor Dolbear, presents merely an historical aspect, as Mr. Gray never proceeded further than his original patent, and assigned it to the Western Union Telegraph Company, who have turned over all their telephone rights to the American Bell Telephone Company. Mr. Gray was experimenting to produce a harmonic telegraph system by which a number of messages might be sent simultaneously over one wire, when he discovered that the instruments he was using would transmit speech as well as musical notes, and filed his caveat, it is said, only two hours after Mr. Bell filed his application for a patent for a speaking telephone. His instruments, mostly magnets with sounding boards and contact breakers, are exhibited, as also his final results in harmonic telegraphy, there being a complete set of six instruments, three at each of the lines working in unison with vibrations of tuning-forks, each sounder responding only to interruptions in its own note. One of Mr. Gray's early experiments consisted in attaching one end of the secondary wire of a Ruhmkorff coil to the side of a tin-lined bath tub, and rubbing the dry side with a smooth piece of metal attached to the other end of its secondary wire. He found that he could produce a low note of the same pitch as that given by the circuit breaker at the end of the coil. This experiment is interesting as pointing in the same direction as Professor Dolbear's work.

The exhibit of the Clay Commercial Telephone Company, of Philadelphia, consists of a miniature central station with lines running to different parts of the exhibit, and a connection with the main office of the company in the city of Philadelphia. There is a switchboard for connecting the different lines, and opportunity is given to use the instruments to different parts of the city, if desired. The instruments used by this company differ in several particulars from any others now employed, and it is on the basis of their superiority to the systems of other companies that the Clay Company anticipates a large share of business. The receiver has a tripolar magnet as seen in the cut, and the wire is wound around each pole in a continuous circuit instead of having a separate coil for each pole or a single coil inclosing all the poles as is the case in most multipolar receivers. The claim of the company is that this method of forming the magnets and winding the coil obviate all trouble from inductive currents, and in fact that the inductive current, instead of opposing the useful current, acts in union with it and increases the efficiency of the receiver. In Fig. 3 the poles marked B are of one polarity, and the central one of the opposite polarity.

In the receiver, Fig. 4, A A, is a diaphragm of wood, against which rests a carbon cylinder C, on each side of which is a contact point of platinum. D is the induction coil, which is used to press the carbon cylinder and platinum points together. At F is a U-shaped piece to prevent transverse motion of the rod. The induction coil may be moved along this rod, thus giving a greater or less pressure as is desired on the contact points; at E there is a metal spring which also aids in this adjustment. The two instruments with a magneto call-bell and automatic switch for cutting the telephone out of the circuit are combined as seen in Fig. 5. The company also has a central office switchboard in which the subscriber, by hanging up his telephone, disconnects his line automatically from the other line over which he has been talking. This is done by having the connection strips held in place by a catch on the armature of an electro-magnet; when the subscriber hangs up his receiver the hook pulls down a switch and passes a current of electricity through the electro-magnet releasing the catch, the connection strip then is returned to its former position by a spring and the subscriber's line is in connection with the central office only. While we do not wish to go into detailed criticism of this apparatus, it seems as if there were several objections to the system which would prevent its general adoption. The company has about 250 subscribers in their central station in Philadelphia, to whom it is said to give very great satisfaction.

The Overland Telephone Company owning the patents of Dr. Myron Baxter and also those of Graham, Eaton, and Dr. Van der Weyde, forms the next exhibit. Dr. Baxter's telephonic receiver is a bipolar instrument. His transmitter has a large number of contact points and it is claimed that more cells of battery can be used on this instrument than any other telephonic transmitter now invented, thus enabling its use with unusual efficiency on lines of great length. The Eaton receiver differs from the Bell instrument chiefly in having the magnet made of a number of small bars of steel, forming a bundle about $\frac{3}{4}$ in. in diameter. Mr. Eaton claims that this method of forming the magnet enables it to respond to variations in current more readily than the form adopted by Professor Bell. The fact that this form of instrument was carefully tested four years ago in Boston by the Bell Company and rejected by them as not an improvement, would seem to throw some doubt on this claim. The instrument known as the Graham receiver (Fig. 6) transmits the vibrations to the diaphragm by means of a small coil of wire C C closely surrounding the pole of the magnet B. This coil is suspended by a spring lying across the end of the magnet, and pressing on its upper surface upon the diaphragm, and any movement produced in the coil by varying attraction in the magnet is thus directly communicated to the diaphragm. The company claim that the construction of their transmitter is such that the circuit is made and broken at each pulsation produced by the voice, but a careful test failed to show any evidence of this fact. They have used the instruments through 800 miles of wire, but as they do not state when this test was made, it may be that it was done at a time when there was very little electrical disturbance from telegraphing or otherwise, in which case the same facts might be stated to be true of instruments owned by the Bell Company.

The Drawbaugh Telephone Company has a space over which their sign is displayed, and in which they have have a show case carefully covered with a white cloth. On this cloth is an announcement that the instruments in the case will be displayed as soon as the suit between them and the American Bell Telephone Company, now in the courts, reaches a decision. It is, therefore, impossible to judge at all concerning the merits of these instruments.

In the loan collection from the United States Patent Office is the model of a telephone invented by Professor John Trowbridge, of Harvard University, for the comparison of different sounds and various forms of coils used on the magnet poles.

A diaphragm of thin iron extends between the poles of a horseshoe magnet, B B, Fig. 7. Short tubes D D are inserted in holes bored near the poles of the magnet, and long rubber pipes are affixed to these tubes. Tuning-forks are vibrated near the extremities of these rubber tubes, the columns of air transmitting the vibrations of the tuning-forks to the opposite sides of the diaphragm. Upon each pole of the magnet are placed adjustable spools, whose terminals are connected to receiving telephones. Professor Trowbridge considered that the diaphragm being in equilibrium between the poles of the magnet, it would be more sensitive to slight changes in current, but subsequent investigation did not indicate any method of adopting this principle to the commercial use of telephones, although an opportunity for the intelligent investigation of overtones seems to offer itself through this instrument.

At the present time the question of the rights in the electrical transmission of speech in the United States is clouded by an endless series of litigation. The decisions of the lower courts, as far as rendered, have conceded to Professor Alexander Graham Bell the full title to this principle, and if the subsequent decisions from the appellant courts should permit the use of other forms of telephone, it seems as if the Bell Company would still remain masters of the situation, except as regards isolated lines, because that company is protected by numerous patents covering each element of the central station system, which enables intercommunication between any two subscribers to the system.

This is no place for a discussion whether such a juncture of affairs tends to repress individual investigations upon the problems of electrical transmission of speech, but it is an assured fact that the uniformity of organisation essential to the administration of an enterprise of the magnitude of the Bell Telephone Company also assures to the subscribers a similar efficiency of service.

THE BRITISH ASSOCIATION.

In a former issue (see *ante*, page 275), we have reported a part of the proceedings of the recent meeting of the British Association at Montreal, and we now, though somewhat tardily, propose to give a general notice of the business done, at this meeting, which possessed quite an exceptional interest from its having been held *so far from home.* The arrangements *for the reception of the British Association at Montreal* were sufficiently comprehensive and satisfactory to please the oldest or most fastidious of the members, and the exceptionally good opportunities afforded by the various affiliated colleges round M'Gill University enabled all the sections, excepting perhaps E and F, to be conveniently reached from the central offices in the M'Gill College. The main buildings of the M'Gill University are pleasanty situated in ornamental grounds tastefully laid out at the foot of Montreal Mountain, unpretending in their external appearance, but substantially built of the native limestone on which the city stands. The original building has been successively added to and enlarged without any general plan being adhered to, and besides these extensions several distinct buildings have been put up in the grounds and adjoining to them, which are generally the property of different religious bodies affiliated with M'Gill University, which itself has no Theological Faculty, but offers advantageous terms to any denominations whose students may have the benefits of its classes and degrees. These different colleges came in admirably for the business of the Association, sufficiently near for all

leisure for devising, making, and fitting up the apparatus necessary for science courses.

In some sections of the Exhibition, lecture-charts may be seen showing experimental arrangements, machines, and explanatory diagrams. These charts are not without some value; but, after all, they are only poor substitutes for the appliances themselves. Like the pictures of many treatises on experimental physics, they convey inadequate, sometimes unreal, and often inapplicable notions of things. A good working model of any apparatus is of far greater and of more realistic value than any diagrammatic chart, however well drawn and coloured. A class will derive more correct and thorough knowledge from one lesson, say on electrical induction, given with an insulated conductor, a proof plane, and electroscope, than from half a dozen given with the aid of some of the best science charts. Wherever possible apparatus should be used in preference to mere diagrams.

It is pleasing then to notice, among the educational exhibits, the appliances which are made in order to help towards the proper equipment of elementary science schools. An interesting and varied collection is shown in Room 14 by Mr. James Rigg. This gentleman has devoted his practical engineering knowledge and skill to the construction of models in theoretical and applied mechanics, in kinematics, machine construction and drawing, and in steam.

Most of the appliances for mechanics were prepared from models made under the direction of the late Professor Willis. Those illustrating theoretical mechanics include good working models of the mechanical powers. The construction of various scales and the use of the vernier are also appropriately shown.

The collection for applied mechanics contains illustrations of such familiar things as a pump, a gas meter, a turbine, the hammer of a pianoforte, &c. The kinematical models are very interesting, and refer chiefly to wheel and link-work. Those for heat are especially numerous, including some fine sectional models of a locomotive, a compound steam engine, a condensing beam engine, parallel motion, and Bourdon's pressure gauge.

These are all of good size, so that the motion of the parts and the consequences of that motion may be easily and distinctly seen by a whole class at a time. It is evident that with such means the study of machinery is rendered clear and fruitful.

Close to this collection may be seen a catalogue which contains lists of many other pieces of educational apparatus made by Mr. Rigg.

In the large corridor near Room 10, Professor Alexander B. Kennedy exhibits twelve photographic views of the engineering laboratory of University College, London. The present highly efficient state of this laboratory is entirely due to the initiative and energy of Professor Kennedy, and these views bear evidence to the completeness with which he has carried out his work.

THE PHILADELPHIA ELECTRICAL EXHIBITION.—No. III.

By Mr. C. J. B. Woodbury, Boston.

One of the salient features in the policy of the Franklin Institute in this Exhibition, as in all work of this Society, is to disseminate information upon the subject of the Exhibition. Reference has already been made to the character of the public lectures, and to the prizes offered to the public school children for the best accounts of the Exhibition, which are the only prizes in connection with the affair.

Professor Edwin J. Houston has rendered an actual service to the popularisation of electrical science by preparing a series of tracts upon various electrical topics, each of them treating of some one subject, in four duodecimo pages, such as arc lights, incandescence lights, dynamo machines, voltaic batteries, &c., in which the general principles are given in a clear manner and entirely free from inaccuracies of statement generally prevalent in attempts at popularisation of science.

Still more concise statements upon these subjects are printed upon large cards about 2 ft. high, and 1½ ft. in width, hung in suitable places in the Exhibition.

The "wax-figgers" in the mythical show of Artemus Ward were unlabelled, and inquiring patrons were told to "pay their money and take their choice"; but such latitude of imagination is discouraged at Philadelphia by the huge placards upon some of the more prominent articles, as, "This is a Dynamo Machine;" "This is an Arc Light;" "This is a Secondary Battery," sometimes in error called a "storage battery."

These assistants are of real service for the object for which they are designed; even though exuberant Young America sometimes avails himself of an opportunity to affix one of these placards to any person who falls asleep while resting upon any of the seats at the Exhibition.

A more technical feature of the Exhibition is the series of tests to be undertaken by Boards of Examiners chosen from among some of the most efficient specialists in electrical science and engineering. The work of this Board is divided into the following sections, to each of which certain members are assigned.

I.—Dynamo-electric machines for lighting.
II.—Dynamo-electric machines for plating.
III.—Dynamo-electric machines for miscellaneous purposes.
IV.—Dynamo-electric motors and transmission of energy.
V.—Arc lamps.
VI.—Carbons for arc lamps.
VII.—Incandescence lamps.
VIII.—Photometrical measurements.
IX.—Dynamometrical measurements.
X.—Boilers.
XI.—Steam engines.
XII.—Gas engines and other prime motors.
XIII.—Apparatus for high electromotive force: 1. Lightning protection. 2. Electrostatic induction machines and induction coils. 3. Igniters.
XIV.—Voltaic electric apparatus: 1. Voltaic batteries and accessories. 2. Polarisation and storage batteries.
XV.—Electro-metallurgy.
XVI.—Thermo and magneto electric apparatus.
XVII.—Electric conductors: 1. Telegraph and telephone wires and cables. 2. Electric light and power circuits. 3. Submarine cables.
XVIII.—Underground conduits.
XIX.—Electric telegraphs: 1. Morse systems. 2. Printing telegraphs. 3. Duplex, quadruplex, multiplex, and harmonic systems.
XX.—Telephones, microphones, and radiophones.
XXI.—Fire and burglar alarms and annunciators.
XXII.—Electric signal and registering apparatus.
XXIII.—Electro-therapeutic apparatus.
XXIV.—Electro-dental apparatus.
XXV.—Applications of electricity to musical apparatus.
XXVI.—Applications of electricity to artistic effects and art productions.
XXVII.—Applications of electricity to warfare.
XXVIII.—Instruments of precision.
XXIX.—Educational apparatus.

Owners of physical apparatus and instruments of precision, whether exhibitors or not, have generally aided the administration by loans of such appliances as may be of use to the Board of Examiners. It is expected that the members of the Board of Examiners will avail themselves of every facility in the use of apparatus and accurate methods of procedure to render these tests of the highest value as an exact record of facts. The feature of the omission of prizes or graded awards does not serve to lessen their responsibility; neither does it diminish the emulation among the exhibitors of rival machines. The following is the code of quantitative tests proposed for dynamo-electric machines:

Exhibitors of dynamo-electric machines, who desire quantitative tests to be made of their machines, are requested to make formal application for such tests before September 3, 1884. Exhibitors desiring tests of their dynamo-electric machines can have them made by making formal application for the same, and by subscribing to and fulfilling the conditions of the following code: These tests will be of a quantitative character, and when once begun will not, except by special agreement with the examiners, be abridged. The right is reserved to limit the number of dynamos tested, and taking into consideration the order of application, to elect which dynamos shall be tested, if time does not permit of complete tests for all dynamos entered for the tests. Competitive tests will not be made except on the joint application of the two or more parties desiring them, and who must, prior to the test, agree upon the points to be placed in competition. These latter may relate to any class of work for which dynamo-electric machinery is intended.

Section I.—*General Condition of the Test.*

Article 1. Terminals.—The terminals of all the various circuits of the machine must be so arranged that independent connections can be conveniently made.

Article 2. Current.—The current strength of the machine under normal conditions must be definitely stated.

Article 3. Difference of Potential.—The difference of potential on the poles of the machine, when running under normal conditions, must be definitely stated.

Article 4. Horse-Power.—The horse-power required by the machine, when running under the normal conditions, must be stated.

Article 5. Speed.—The normal and the maximum rate at which the machine is to be run must be definitely indicated.

Article 6. External Resistance.—The external resistance on which the machine is intended to be run under normal conditions should be stated.

Article 7. Number of Lamps.—If the machine is intended for lighting, the number of arc lamps or of incandescent lamps intended to be supplied should be stated.

Article 8. Frame.—State whether the frame of the machine forms part of the circuit.

Article 9. Weight of the Machine.—The total weight of the machine should be given.

Article 10. Specifications.—Each exhibitor shall communicate to the sections on dynamo-electric machines such descriptions and drawings of the dynamo as may facilitate the labours of the sections. He may also indicate in writing his claims as to the meritorious points of his exhibit.

Article 11. Field Magnets.—The exhibitor is requested to state the following points concerning field magnets: 1. The shape and size of the core indicated by means of drawing. 2. The nature of the iron of the core. 3. The weight of the core. 4. The character of the winding of the field magnets. 5. The diameter or gauge of the wires, naked and covered, with the length and weight of the same. 6. If the field magnets have separate windings the foregoing particulars are to be specified for each winding. 7. The total weight of field magnets, including the core and windings. 8. The material, size, shape, and weight of the pole-pieces. 9. If the particulars concerning the pole-pieces cannot be separately indicated, they may be included with the core of the field magnets, in which case it should be indicated. 10. The total weight of the field magnets, including pole-piece and wires.

Article 12. Armatures and Commutators, or Collectors. The exhibitor is requested to state the following points concerning the armature and collector: 1. The nature and material of the core. 2. The shape and size of the core, indicated by means of a drawing. 3. The weight of the core. 4. The diameter or gauge of the wire employed, and the weight and length of same. 5. The method of winding the wire upon the core, indicated by means of a drawing. 6. The total weight of the armature. 7. A drawing of the collector and brushes with wire connections, showing manner of collecting the currents. 8. If the brushes are automatically adjusted for lead, or the lead is sensibly constant, state particulars of the devices by which these points are effected, together with detailed drawings of the same.

Article 13. Special Devices used in operating Machines and Circuits.—The exhibitor is requested to state the following concerning special devices and circuits: 1. Any peculiarities of machine as to prevention of sparking and of short circuiting. 2. The devices for regularity of speed, constancy of current, or constancy of difference of potential. 3. Methods of coupling the machines in feeding circuits. 4. Any peculiarities in arrangement of circuits. 5. Means for cutting out lamps, motors, &c. 6. Other special devices used in operating the plant safely, economically, and efficiently.

Section II.—*Measurements.*

Article 1. Co-operation of Sections.—The several sections will co-operate in the measurements so as to simultaneously determine the mechanical energy applied to the machine, and the electrical energy given out by it. The sections on lamps will measure the efficiency of the lamps in candles per electric horse-power in the lamp. As far as possible measurements of the lamps and of the machines will also be made together under the normal conditions.

Article 2. Dynamometrical Measurements.—The amount of mechanical energy absorbed will be measured by means of dynamometer, or otherwise.

Article 3. Measurement of Speed.—The speed at which the dynamo is run will be read simultaneously with the other measurements.

Article 4. Measurements of Resistance and Temperature.—The resistances and temperature of the machine will be measured both before the beginning of the test, and immediately upon its conclusion.

Article 5. Unit of Resistance.—All resistances will be reduced to the value of the legal ohm.

Article 6. Measurement of External Resistance.—Provision will, as far as possible, be made for running machines on an external resistance of wire, all lamps, motors, &c., being excluded from the circuit, and the resistance of this exterior circuit will be determined accurately by measurements of difference of potential at terminals and of current strength. It will also be measured directly as far as practicable.

Article 7. Measurements of Current.—It is proposed to make the measurements of current by either one of the following methods, or by two or more simultaneously: A. By means of a shunted galvanometer, with adjustable resistances in galvanometer circuit. Its calibration will be made by means of a voltameter. B. By means of the tangent galvanometer, the calibration to be made by means of voltameter, or by calculation of the constant, with measured value of the horizontal intensity of the earth's magnetism. C. By means of a voltameter. D. By means of a calorimeter. E. By means of an electrodynamometer.

The relative weight to be given the determinations of current by the various methods will be determined by the sections.

Article 8. Measurement of Difference of Potential.—It is proposed to measure the difference of potential by one or more of the following methods: A. By means of a galvanometer in a derived circuit of high resistance, connected directly to the points between which the difference of potential is to be determined. The calibration to be made with a known current strength and re-

sistance, or with a cell of known electromotive force. B. By means of a condenser and standard cell. C. By means of a calorimeter. D. By means of an electrometer.

Article 9. Computations.—The computations on the data furnished by the tests will give the efficiency of the machine as a means of converting mechanical energy into electrical energy, and also (combined with the results of the sections on lamps) the efficiency of the system as measured by the light produced per mechanical horse-power.

Article 10. Records.—The records of the observations and computations will, under proper restrictions, be accessible to the exhibitors.

General Note to Exhibitors.—The exhibitors are respectfully requested to offer any suggestions or criticisms in regard to these proposed tests, and to state any precautions deemed necessary to perfect fairness.

The tests of steam engines are of especial importance, as the engines are all of the type known as high-speed engines, a class of machines which has been widely developed in later years in response to a demand on the part of electric lighting interests for engines occupying limited space, suitable for furnishing power to dynamo machines at such flywheel velocity that little intermediate belting would be necessary, and possessing above all other features, an accurate system of governing. As in other uses of steam as a motive power, economy is a matter of importance, especially as electric lighting plants are rarely in situations where an ample supply of water for condensation is obtainable.

The result of these engine trials ought to add some desired information upon the problem of the class of engines most suitable for electric lighting purposes. It is frequently claimed on behalf of a certain engine in this Exhibition that a rapid change from a light to a heavy load, or the reverse, will only cause a variation of one revolution per minute when the speed of the engine is about 250 revolutions per minute. In another instance, the governor of an engine has been tested by withdrawing and replacing one of the conductors at the binding posts of a dynamo in full operation, and the governor proved equal to the work of controlling the engine during these fluctuations between maximum and minimum load.

The record of these official tests will be given as soon as completed for publication. They will be conducted in accordance with the following code of quantitative tests proposed for steam engines.

Special Notice.

Exhibitors of engines, desiring quantitative tests made of their exhibits, must make formal application for such tests before July 15, 1884. Engines can be exhibited, but will not be tested unless formal application and agreement to the following code are completed within the specified time. Parties desiring tests made of their engines, can have them made by making formal application therefor, and by subscribing to, and fulfilling the conditions of the code. All tests will be quantitative, and will, once begun, not be abridged, save by special agreement with the judges. Tests of regularity of speed, however, will be made independently of other measurements. The committee reserves the right to limit the number of engines tested and to elect which engines shall be tested, if time will not permit complete tests for all making formal application.

Section I.—*Conditions of Exhibition and Test.*

Article 1. Cylinders.—The cylinders of the engines entered may be of any capacity and proportion of stroke to diameter.

Article 2. Indicator Connections.—Each cylinder shall be drilled and tapped by the builder, for indicator connections, by means of ½ in. pipe in the usual manner, and to the satisfaction of the judges. Pet drainage cocks must be on the cylinder. The crosshead or some other point must be drilled for the indicator cord attachment.

Article 3. Clearance.—Each cylinder shall be drilled and plugged at both ends, so as to admit of being completely filled with water and emptied by means of ½ in. pipe, in order to determine the clearance and the piston displacement of one stroke at each end. These data will be obtained both hot and cold.

Article 4. Valves.—The steam and exhaust valves will be tested under full steam pressure, 90 lb. per square inch by the gauge, unless some other pressure has been agreed upon for the test.

Article 5. Piston Packing.—The tightness of the piston will be determined by removing the back cylinder head and subjecting the piston head to full boiler pressure on each centre.

Article 6. Flywheel.—Each maker is requested to use such diameter of band flywheel or of pulley as shall give a belt speed of 4000 ft. per minute. Should he require a different belt speed he will specially note the same, in communicating with the Exhibition Committee.

Article 7. Steam Pipes.—Each exhibitor will be required to furnish his own connections with the main steam pipe, the main injection pipe, and the main overflow pipe or tanks.

Article 8. Space.—Each exhibitor will be furnished with space at the regular rates established for the exhibition, in which space he must build his foundations at his own cost, and subject to the approval of the superintendent.

Article 9. Specifications.—Each exhibitor will communicate to the chairman of the Committee of Judges on steam engines, such a description and drawings of the engine exhibited as will facilitate the labours of that committee, together with his claims as to meritorious points for his exhibit.

Each exhibitor must file the following data before the tests, viz.: Diameter of the steam cylinder to the nearest hundredth of an inch. Diameter of the piston rod to the nearest hundredth of an inch. Diameter of the steam pipe to the nearest hundredth of an inch. Diameter of the exhaust pipe to the nearest hundredth of an inch. Diameter of the flywheel to the nearest hundredth of an inch. Width of the face of the flywheel to the nearest hundredth of an inch. Weight of the flywheel in pounds. Area of the steam ports, each to the nearest hundredth of an inch. Area of the exhaust ports each to the nearest hundredth of an inch. Stroke of the engine. Indicated horse-power of the engine when believed to be working most economically. Revolutions of the crank per minute. Weight of the whole engine, exclusive only of the flywheel. When a condenser is used and driven by the engine, the following additional data will be required, viz.: Diameter of the air pumps to the nearest one-hundredth of an inch. Diameter of the injection pipe to the nearest one-hundredth of an inch. Diameter of the overflow pipe to the nearest one-hundredth of an inch. Stroke of the air-pump piston to the nearest one-hundredth of an inch. And if an independent condenser is used, that is not driven by the engine, give diameter of the injection pipe to the nearest one-hundredth of an inch. Diameter of the overflow pipe to the nearest one-hundredth of an inch. Drawings of the condenser used, any other data peculiar to it, and a full description.

Section II.—*Preparations for the Tests.*

Article 10. Steam.—The steam for the tests will be furnished by the Exhibition boilers and will come from boilers specially set apart for the purpose of the tests. It will be charged for at regular rates of 3 cents per indicated horse-power per hour. Steam will be furnished to exhibitors one week before the tests are made, if desired. No charge will be made for the services of attendants or experts, or the use of apparatus, unless in some extraordinary case, when the cost will be fixed by the superintendent of the Exhibition. No charge will be made for steam when power is ordered by the superintendent for the general purposes of the Exhibition.

Article 11. Pressure.—The steam pressure used will be subject to the wish of the exhibitor, but shall not exceed 90 lb. per square inch by the gauge. A special standard gauge will be used during the tests, and subjected to careful tests before, and after use.

Article 12. Safety Valve.—The safety valve will be set to blow off at 10 lb. above the pressure fixed upon.

Article 13. Quality of the Steam.—The thermal value, the temperature, and the pressure will be taken by means of scale calorimeters, thermometers, and standard gauges at the boiler, at the steam chest, and at the exhaust, if the engine is non-condensing. The thermometers, calorimeters, &c., will be furnished by the Exhibition, but the exhibitor must do such mechanical work, must furnish such piping, tools and materials, as are necessary to make the required attachments, at his own cost, and subject to the orders of the Committee of Judges.

Article 14. Temperature.—The temperatures of injection and of hot well will be taken with standard thermometers, in the case of condensing engines.

Article 15. Water.—The water used will be taken from the city mains. The feed water for the boilers will be weighed by means of scales and a large tank, from which it will run into a smaller supplemental tank, from which it will be pumped into the test boilers by means of a feed pump actuated by steam from other boilers. The condensing water used will, in the case of condensing engines, be measured after leaving the hot well in two carefully gauged tanks, alternately filled and emptied, the temperature also being taken. The known weight of steam used will be subtracted from the overflow. The injection water will be weighed in large tanks, and its temperature taken. The injection water will not be delivered under pressure.

Article 16. Speed of Engine.—The number of revolutions of the engines will be taken by a continuous counter attached to the crankshaft. The variations in speed for one minute will be taken at each twenty minutes by means of an electric chronograph, connected with a standard clock, beating seconds. The variations in speed during one stroke will be taken by an acoustic chronograph at twenty minutes intervals. Special tests of speed alone, under varying loads, will be made if desired, and close attention will be had to this point in all cases.

Article 17. Barometric Measurements.—A standard barometer and thermometer will be read at fifteen minute intervals during the trial.

Article 18. Vacuum.—The vacuum of condensing engines will be read by a gauge, carefully compared before and after the trials.

Article 19. Testing of Gauges, Indicators, &c.—All of the gauges, indicators, and thermometers used shall be carefully tested before and after the trials, and the party whose engine is tested shall have the right to be present in person or by agent at these tests.

Article 20. Diagrams.—The indicator diagrams will be taken at fifteen minute intervals, and will be read for initial pressure, pressure at cut-off, terminal pressure, counter pressure at mid-stroke, maximum compression pressure, mean effective pressure, point of cut-off, release of steam, and exhaust closure. From the diagrams will be computed the indicated steam at the point of cut-off and at release, as also the actual steam from boilers per horse-power per hour.

Article 21. Load of the Engine.—The Committee of Judges will test the engine at the load desired by the exhibitor of it, unless circumstances shall render it impossible to meet his wishes. If the load does not exceed 75 indicated horse-power, the net load will be measured by Tatham's transmitting dynamometer.

Article 22. Friction Diagrams.—At the close of the regular trial the engine will have its belt taken off, and be run for one hour for friction diagrams.

Article 23. Duration of the Trials.—Unless otherwise arranged the trials will last ten hours.

Article 24. Economy and Efficiency of the Engine.—No account will be taken of the coal burned, but the economy of the engine will be deduced from the actual steam used and water weighed to the boiler. The trial will begin with the established pressure. The level of the water in the boiler and the pressure of the steam will be kept as nearly constant as possible during the whole of the trial. The whole weight of the water fed to the boiler, subject to proper deductions for waste, and to corrections for variation of level in the boiler, will be multiplied by its thermal value as steam at the steam chest, and divided by the product of the indicated horse-power of the engine and the number of hours of the test. The resulting quotient will be used to divide 2557.69* British thermal units, giving the efficiency of the engine as compared with the mechanical equivalent of the heat furnished to it, and therefore its efficiency, as a means of converting heat into work. The net horse-power of the engine will be used for computation similarly to the indicated horse-power, and the result will be taken as the measure of the efficiency of the engine, both as a means of converting heat into work, and as a machine for the transmission of power. This latter shall be considered the true measure of the efficiency of the engine.

The boiler tests are wisely kept distinct from the engine tests. Although much of the steam is furnished from boilers of locomotives, yet other types of stationary boilers are represented, and the results furnished by these later forms of boilers will be of interest.

The nature of the work did not call for the preparation of a code of procedure with such detail as in the case of the trials of dynamos and of engines, yet the arrangements are well organised for the objects of the tests.

The records of duplicate inventions indicate the parallelism of the human mind. No invention of moment can be developed to a position of any importance, but that some one will make declaration of earlier scheme possessing its salient points. The honours and the acquisitions borne upon Professor Alex. Graham Bell stimulated to a phenomenal degree the memories of the inventors of abandoned, still-born telephones.

It is refreshing in times effused with such charlatanism to observe the evidence of the independent conception of the leading principle in an important invention. Among the models of early electrical inventions is a Gramme ring made by Professor H. A. Roland at the Rensselaer Polytechnic Institute in Troy, New York, in 1867, three years before M. Z. T. Gramme patented the armature which bears his name.

Unfortunately, the armature of Professor Roland is only a portion of an uncompleted dynamo. For some cause the construction was stopped after the armature had been wound, and a portion of the castings of the frame and magnets finished. A similar interest attaches to the exhibit of the various Wallace-Farmer dynamo machines which were exhibited at the United States Centennial Exhibition in 1876, and some of them made two years earlier. One of them has its armature at the top of two electro-magnets, and in its general outline, without making any comparison of construction, may be compared to a small Edison dynamo *inverted upon its pedestal. The dynamos used to sustain the arc* lights upon the tower of the Machinery Hall at the Centennial are represented by one of their number, which is still in good order.

Another instrument which was built as a dynamo and used as a motor, carries the ponderous name of the magneto-electric telemachon. This machine is worthy of note as containing an armature built upon plates of soft iron insulated from each other. These old dynamos, with their lamps sustaining arcs between broad carbon plates, should be credited in no small measure with the development of electric lighting interests in the United States.

TORPEDOES FOR DEFENCE AND ATTACK.

The activity displayed by the various governments of the world in torpedo warfare declares plainly that the importance of the torpedo as a weapon of offence and defence is now fully recognised.

The amount of actual destruction effected by its use has not, however, since its introduction, been extensive, and therefore the present position which this

* Joule's equivalent 774.1 foot-pounds.

pressed towards each other by arms attached to the ends of coiled springs, as shown in the lower figure on the preceding page, which illustrates a sun lamp with the globe removed. The inner carbon which establishes the arc, is either operated by hand or automatically, according to the construction of the lamp. In the former case a cord, depending from the lamp, is attached to a rod which abuts against the pencil, and when the cord is pulled the rod is pressed forward and then recedes as the cord is released. When the action is automatic there is mounted on the frame a high resistance solenoid in a derived circuit. When the circuit is established the current raises the core of the solenoid. This is coupled by a lever and a pawl and ratchet wheel to a drum, around which there passes a weighted cord connected to a lever attached to the carbon pencil. When the core rises the pencil is pushed forward, and as soon as it touches the opposite carbon a fresh circuit is opened to the current across the arc. The solenoid is cut out of circuit by the safety switch described below, immediately loses its power, and its core falls, rotating the drum and drawing back the pencil to establish the arc.

All the lamps are arranged in series, and therefore need to be supplemented by self-acting switches to prevent the extinction of one breaking the circuit to all the rest. A switch is mounted above each lamp, and comprises a solenoid with two mercury contacts. When the circuit is intact the solenoid is in series with the arc, and as long as the lamp is alight the current flows through it, keeping the core raised, and holding one of the contact pieces it carries out of the mercury cup which is situated below it. When the arc is broken the core descends and a fresh path is opened for the current. It enters the lamp at the positive terminal and passes into the first cup; from thence it goes by a contact wire carried on the core into a second cup, and through a resistance coil to the negative terminal. This apparatus is shown on the top of the lamp in Fig. 2, the resistance being made in two parts, one at each side of the solenoid. The solenoid core is counterweighted in a very ingenious manner. One of the mercury cups below it is made larger than is necessary for the transmission of the current and receives a pear-shaped float depending from the core. By adding or removing a few drops of the fluid the equilibrium of the core can be regulated as desired. In the automatic lamps metal contacts are substituted for the mercury cups as they remain in action only a moment, and the resistance coil is wound on a hollow bobbin to form the solenoid mentioned above.

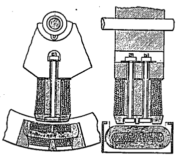
The Sun Company states that the marble lasts twenty-five to thirty hours, and costs sixpence. The carbon pencils each waste at the rate of $\frac{1}{8}$ in. per hour, and cost one shilling per foot, or one farthing per hour for the two. There is no waste, as a new one can be inserted behind a short piece of the preceding one, and can feed it up to the last fragment. The current, which may be either direct or alternating, varies from 5 to 25 ampères according to the power of the lamp, while the electromotive force necessary to maintain the arc diminishes with the increase of the current, the larger lamps having the smaller resistance. The following Table gives the particulars of the requirements and performances of the lamps:

Ampères.	Volts.	Watts.	Horse-Power.	Total Candle-Power.	Candle-Power per Horse-Power.
8	110	880	1.2	900	750
10	95	950	1.3	1000	850
12	90	1080	1.5	1500	1000
16	75	1200	1.6	2000	1150
25	60	1500	2.0	3000	1500

It is to be noticed the horse-powers are electrical, not indicated. Sir Samuel Canning and Mr. Robert Sabine made some tests of these lamps in 1882, and reported that they gave nearly 1000 candle-power per indicated horse-power with the photometer in the best position; at an angle of 40 deg. the illumination was about two-thirds of this.

The lamps at the Health Exhibition are fed by an alternate current machine which we illustrate on the preceding page. It is the invention of Messrs. Clerc and Bureau, who also brought out the sun lamp, and bears a general resemblance to the Gramme alternate current machine. Upon a central spindle there is mounted a twelve-sided boss to which twelve magnet cores, of the cross section shown below, and of a length dependent on the length of the machine, are bolted. The bolts are not screwed directly into the cast iron, but are secured by nuts let into grooves in the boss. The magnet cores are wound with wire so arranged that the poles are alternately north and south, and they are excited by a current from a Siemens D_2 dynamo. This current enters and leaves by brushes bearing against collector rings at the end of the spindle, and passes through internal conductors to the magnet.

The induced current is generated in fixed coils. This arrangement gives great facilities for varying the electromotive force and the intensity of the current, as the coils can be readily grouped either in series, or in parallel, or in compound parallel, according to the purpose for which it is intended. Or the coils may be divided into independent groups, and some connected to arc lamps, some to incandescence



lamps, and some to sun lamps, without any fear of the one affecting the other. For installations where works and offices are to be lighted from the same generator this is a great recommendation. The outer bobbins together form a kind of stationary Gramme ring. Each is wound on an iron core of a form shown in the cross section. The form of this core is claimed by the inventors as a special feature of their design. It is not, as in the Gramme ring, entirely hidden within the wire in which the current is induced, but is bent round at the edges and brought out, so that it is subjected to the direct inductive influence of the revolving magnets. Each core is fitted with two wooden side pieces, which constitute the cheeks or flanges of the coil, and a wooden central rib which divides the coil into two parts. These pieces of wood project beyond the ends of the coil, and are attached to brass segmental end pieces, which together form a circle, which is carried by the standards of the machine. The ends of the conductors are brought out to a grouping table provided with binding posts which can be coupled together in any desired order.

The machine shown in the illustration revolves at 600 revolutions per minute, and at that speed gives a current of 12 ampères, with an electromotive force of 1200 volts. It is designed to feed twelve lamps of 2500 candle-power.

To regulate the electromotive force according to the number of lamps in action, the exciting current is led through an adjustable resistance consisting of a vertical zig-zag of wire arranged over a channel filled with mercury. The lengths of the arms of the zig-zags gradually increase, so that their lower ends form an inclined line. The whole is mounted in such a way that it is raised or depressed by a solenoid in the main circuit, as the intensity of the current increases or diminishes. The current from the exciting machine enters the mercury trough, and if the resistance be at its highest point, it rises up the longest leg of the zig-zag, which is the only one which touches the fluid. It then traverses all the zig-zags in succession and flows away to the field magnets of the alternate current generator. Should more lamps be lighted the main current will be temporarily checked and the solenoid core will descend until the second, third, fourth, or some still shorter zig-zag touches the mercury, when all the preceding will be short-circuited and the resistance offered by them to the exciting current will be eliminated. The magnetic intensity of the field will be increased and the main current will be maintained almost at its former level, the total range of the current between the greatest and smallest number of lamps being less than 7 per cent.

The system of the Sun Company is unique, and coming between the arc and incandescence methods of illumination, it combines many of the advantages of both, and avoids most of their defects. It is extremely steady, and may be used for all the ordinary purposes of life, such as reading, writing, and the like. Of course it cannot be applied to very small apartments, which only require the light of a couple of gas jets, but for halls, libraries, places of entertainment, and workshops, it is eminently adapted. It requires more power than ordinary arc lighting, and this has often been urged against it, but it would be much fairer to compare it with Swan lamps, and then the balance is decidedly in its favour. It is to be seen to great advantage in the South Kensington Museum, where it is used to light the picture galleries, a purpose for which it is well suited, and one which experience has shown to be quite beyond the capacity of arc lamps to fulfil satisfactorily.

CABLE TRAMWAYS.

By J. Bucknall-Smith.

About twenty-five years have passed away since Mr. G. F. Train first introduced the modern system of street tramways into this country, and although his enterprise was summarily arrested by opposition created by prejudice and by the shortcomings which attend all new schemes, the system was afterwards successfully revived in 1868, when the first Act of Parliament was obtained for a system of horse tramways in Liverpool. The subsequent rapid development of horse tramways in the United Kingdom, and also in Europe and other parts of the civilised world, is familiar to most of our readers, but five years of practical operation scarcely had elapsed ere many engineers, impressed with the unsuitability of animal traction, were busily engaged in designing special steam locomotives and other motors for tramway purposes. The marked tardiness with which horses have been and are being superseded by mechanical power for the arduous purpose of hauling our street tramcars, is more the result of certain inefficiences in the various motors offered in the market than from any inherent unsuitability in the employment of mechanical power itself. It is however fair to admit that in some cases the want of efficiency is not so much attributable to the engines as to the character of the permanent way, which may be quite unfit for such class of vehicles. However, there are now many lines where locomotives are being used on appropriate roads with favourable results. On the other hand, whilst thus duly recognising in certain suitable instances the superiority of such motors over animal power, it is nevertheless incontrovertibly clear that there are many streets in densely populated districts, in which the passage of steam engines will never be permitted.

Of course it should not be lost sight of, that there are now other tramway engines in the market than those actuated by steam, as for example, compressed air and electric motors, which are free from many of the substantially founded objections to the use of steam, but as yet these have proved in practice to be expensive or unreliable. Later on in these articles some analytical and comparative statements will be given and considered, for the purpose of forming a comparative estimate of the value of the special features of the various systems used or proposed for the propulsion or haulage of street tramcars. But for the present we must confine ourselves to directing attention to a comparatively new method of mechanically working street and other tramways by what is known as the "Cable system of traction," which is now being practically demonstrated by the Highgate Hill tramway.

The mere idea of a "cable tramway," or in other words a tramway on which the cars are drawn or hauled by means of a cable or rope receiving its motion from a stationary and distant source of power, contains in itself no remarkable novelty as many must be aware, as cable traction has been successfully employed upon certain railways and in mines for many years past. But the specific adaptation of the broad principle to street tramways has involved much ingenuity and ability of both foreign and English inventors and engineers for some time past.

It will doubtless be remembered by some of our readers that this system of tramway working was first placed before the British public in a tangible form in October, 1882, or immediately after the

necessary Parliamentary powers had been obtained for the construction of the first cable line in England, viz., that at Highgate Hill, which was to extend from the Archway Tavern, Upper Holloway, to Southwood Lane, Hornsey, a distance of rather less than a mile.

The practical introduction of this valuable system into Europe must mainly be attributed to the ability and incessant labours of Captain H. F. Mills, R.A., although Messrs. Parish and Eppelsheimer some years previously had unquestionably devoted considerable time and energy in endeavouring to introduce it into Liverpool, Edinburgh, and Bristol. The above gentlemen are still actively identified with the scheme which now promises to produce a popular, efficient, and remunerative system of public locomotion.

There can be, however, little doubt in the minds of those acquainted with the subject that the successful conversion (in January, 1882) of the State-street horse tramway, Chicago, U.S.A., to the "cable system" of traction—at a cost of about 400,000*l*.—afforded in a great measure the requisite impetus for the introduction of the system into this country. The prior Californian cable roads had the unquestionable advantage of an excellent and uniform climate, whereas the Chicago installation was subject to most variable weather and extreme temperatures, thus placing it under the most trying and crucial conditions, somewhat similar to the possible requirements it might be called upon to withstand in the erratic meteorological variations of a British climate. At the present stage it will suffice to add that the Chicago cable lines are an unqualified success, and the same brief remark may be equally well applied to the "Highgate Hill cable line," London, which was opened to the public on the 29th of May last, and which has been in satisfactory operation ever since, both mechanically and financially. There is incontestably one peculiar practical advantage of the system in question over others at present before the public, viz., its capability of economically working steep grades without adding anything to the weight that has to be hauled for the sake of obtaining the requisite adhesion. In fact, the only system that could possibly aspire to anything like reasonable competition in such cases would be the old and cumbersome rack-and-pinion roads. From the capabilities of the "cable system," it will now be quite practicably feasible to effect tramway communication in the most hilly districts which hitherto have been considered as almost inaccessible. At the same time the system is thoroughly applicable to the economical working of tramways constructed on level ground, as most completely exemplified in Chicago.

In the following respects the "Cable system" offers important advantages:

1. In avoiding the great wear and tear of the permanent way occasioned by the horses usually employed for drawing tramcars.

2. In the freedom from noise arising from the beating of the horse's feet upon the road, or from the disturbance created by the moving parts of travelling motors, or from the exhaust and the evolution of fire, sparks, or smoke, all of which are more or less common to steam and other engines.

3. In the greater cleanliness of the roads, by the withdrawal of horses.

4. In the facilities for satisfactorily and economically dealing with periodic fluctuations of traffic, as at certain hours of the day, or on holidays or fêtes.

5. Finally, but not least in the opinions of many humanitarians, in the obviation of cruelty to the horses which have hitherto been most unsuitably employed.

The benefit set forth in the last clause, has secured for the system the warm approval and support of the "Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals," but, of course, under many circumstances other successful mechanical systems of traction could boast of the same benevolent result.

However, we do not propose to consider any ethical recommendations which may constitute valuable ornaments to a prospectus, but rather to confine ourselves as closely as possible to purely technical matters, for in practice we may rest assured that the public and companies, however professedly humane, will still continue to use animal power so long as it suits their convenience or their pockets. Therefore before the plea for consideration for the horses can receive much practical attention, it rests with the ingenuity of engineers to devise and establish a mechanical system of locomotion that will afford the travelling public the same, if not better, comfort and accommodation than heretofore, and an equal degree of control or safety in transit at the same rate of fares. At the same time the proposed scheme must show a distinct remunerative advantage to the shareholders, and be reasonably free from the numerous objections commonly raised by municipal or local authorities, and the anti-tramway world. Then we may reasonably expect to find the employment of horse-power to be speedily recognised as an element of barbarism. Now the cable system when and where judiciously applied, *i.e.*, under befitting circumstances with regard to traffic and the route, certainly appears to be a marked step in the above direction, although it would not be for one moment believed that a system which is claimed to possess so many paramount advantages, could be absolutely free from alleged defects or objections, especially when one appreciates the great variance of opinion that must exist upon such subjects, combined with the prejudices of vested interests. However, later on, the applications, construction, and operation of the system in question, will be sufficiently described and illustrated, as to afford a fair basis for technical investigations and criticism, but before proceeding to consider the cable tramway systems of to-day, a brief retrospective glance at their history and development will be instructive.

For carrying out this object we purpose classifying or subdividing our subject into the six following sections.

1. Preliminary remarks upon early cable schemes which have technical bearing.

2. The history and development of street cable tramways proper, including descriptions of the principal features of the construction and operation of the Clay-street line; Sutter-street line; California-street line; Geary-street line; Union and Presidio line; Market-street line; all within the city of San Francisco.

3. The conversion of the Chicago horse lines to the cable system; the Renz Park and Columbia Avenue trial section, Philadelphia; the introduction of the system into the State of New York; the Brooklyn Bridge cable line; the introduction and development of the cable system in the colony of New Zealand.

4. Descriptions and illustrations explaining the construction and operation of the first cable line in Europe, viz., Highgate Hill tramway, London.

5. Technical examinations and analyses of the various elements of the system with costs and details of construction.

6. Financial analyses of the working of the system, with general comparisons and notes respecting this and other systems of tramway working at present in use, and other concluding remarks relative to the cable system and its latest applications.

From the foregoing syllabus it will be understood, that if all the technical matters relating to cable tramways were to be thoroughly considered, it would involve a very voluminous production, so that it will be necessary to treat the matter at issue with as much brevity as practically consistent with the magnitude and importance of the subject, and at the same time avoid repetition as far as possible.

In engaging with the first portion of the subject before us, it is proposed to briefly consider some of the earliest applications of cable traction or hauling, more especially as exemplified in the mining industries of this country. At first sight the direct applications of wire cables for hauling purposes may appear to many to be of a very limited character but their value for such purposes was appreciated in this and other countries long before the locomotive was invented, and as a matter of fact has been more extensively taken advantage of for surmounting steep gradients than any other system.

On the 14th of May, 1875, Engineering described the wire-rope haulage system as applied to street tramways in San Francisco, and remarked that it was "especially adapted to localities where the gradients are such as to render it impossible to employ horses, and where interference with the existing traffic cannot be permitted." It then gave a detailed account with illustrations of the whole installation, explaining the manner in which the rope was driven, the method of attaching the cars to it, and all the precautions taken to insure safety to the passengers. Since then by actual experience at San Francisco the system has been found to work tramway traffic so cheaply that it earns from 14 to 30 per cent. on the capital expended.

The mention of cable traction will naturally recall to the minds of many the numerous ingenious devices and improvements made in cable haulage for colliery purposes, and which were in a great measure promoted and stimulated by the unparalleled depression experienced in the coal trade some years ago.

Ropes, metallic cables, and chains have been used for years past in a variety of ways, with most satisfactory results, and in many cases the lines thus worked have been of considerable length and subject to trying grades and curves, whilst the traffic in some instances was very heavy. Latterly, in collieries, the tractive agents chiefly employed have been cables, constructed of iron or steel wires, and the great improvement made of recent years in their manufacture has done much towards developing the uses of cable traction and tele-dynamic transmission of power.

It will be recognised, that the functions and conditions of these primitive cable lines, were and are, in many cases, analogous, if not identical, with those of the street cable tramways of to-day, and therefore by briefly examining some of the performances of the former, it will serve as an appropriate introduction to the considerations and study of the later system.

(To be continued.)

THE ELECTRICAL CONFERENCE AT PHILADELPHIA.

(Concluded from page 324).

On Thursday the light standard once more came before the conference. Referring in high terms to the investigations of Captain Abney, Mr. Preece, who, together with Professor Forbes, up to the last day, when Professor Silvanus Thompson had left, represented the British visitors most vigorously and successfully described his unit of illumination of a surface as being the illumination thrown by an English standard candle on a screen at 12.7 in. distance. The distance is chosen to render the standard more acceptable to the French, the equivalent being the illumination of a screen at one metre distance by a bec-carcel. The standard is only a secondary one, but is, by the incandescence of a carbon filament by means of a uniform current, most easily reproduced, and is very constant, as Abney and Preece have proved; the measurement of light, moreover, is at the same time a measurement of work. Mr. Preece intends to submit his views fully before the Light Standard Committee.

We have little more to add about the routine business of the conference. The main part of the morning and afternoon sittings was taken up by a discussion on "The Theory of the Dynamo," introduced by Professor Rowland, who abbreviated his extensive paper. Professor Rowland approaches the problem merely as theorist, being convinced that practice must confirm theory. He dealt with losses of efficiency arising from friction, Foucault currents and other disturbances, and from the energy required in maintaining the magnetic field. It is difficult to summarise an abstract, and all the more so when a profound mathematician, like Professor Rowland, is the speaker. We do not imply by describing the professor as a mathematician, that his paper abounded in formulæ. On the contrary, he expressed his views in very plain and clear language, sketching a few dynamo types as exhibited at Philadelphia on the blackboard, yet it is a difficult task to summarise what diagrams alone can clearly convey. Professor Rowland prefers round to oval or square magnetic cores; one circle of lines of force to several such circuits in the case of several electromagnets; pole-pieces may be elongated, but may then further lose lines of force through the air, which conducts them about 5000 times more than iron; iron bars encircling pole-pieces should be avoided as they lead to a short-circuiting of the lines of force; attachment of the pole-pieces to iron plates, even if a brass plate interposed, is injurious, long iron cores are, within uncertain limits, cheaper and better. As to armatures, both the Gramme and the Siemens armatures contain dead wire, the former more than one-half of the whole length. The question of losses from self-induction in the armature was afterwards discussed by Professor Fitzgerald. Professor Rowland concluded by proving that in two dynamos exactly alike but of different size, with a constant magnetic field, and an equal speed in the large one only, the electromotive force will remain constant,

drical receiving vessels of large capacity are placed outside the house; from these the air is exhausted, when these are put in communication with the receiving tanks mentioned, and the "residuum" is drawn into them for storage. When required to be used, the material is forced out, and into the stills, by air pressure.

There are three benches of stills, about 30 in all. They are of the ordinary form, being of iron cased with brickwork. There is a service by which a jet of steam is injected near the bottom; this keeps the material agitated whilst the heat is on, and prevents burning of the bottom. There is also a neat arrangement of man-lid, by which the cover is easily removed and fixed on again. Attached to each of these stills is a condenser, consisting of a cast-iron worm placed in a tank of water, by means of which the products of distillation are reduced to a liquid state. The receiving-house is placed at the back of the still, there being a wide passage between the two, over which the condensers are placed. In this house there are a large number of receiving tanks, some square and some circular; the condensers discharge the "once-run oil" into these. A quantity of solid matter remains in the still, and has to be removed after each working; this takes the form of a fusible spongy mass, which is indeed almost pure coke; it is largely used for domestic fires, for which it is well suited.

The oil of various specific gravities is taken from the tanks, and pumped into an agitator. This is a large cylindrical vessel, composed of cast-iron plates bolted together; it is mounted on columns, so that the bottom may be accessible, and the tar which settles to the bottom may be drawn off through a valve. In this agitator, the oil, to the quantity of about 6000 gallons, is mechanically agitated, together with sulphuric acid. The acid combines with the impure matters, and the whole sinks to the bottom, to be drawn off by the valve referred to. The oil having been thus treated, is run into lead-lined tanks, and in order to neutralise any traces of acid that may be left, it is washed with caustic soda. The soda liquor falls readily to the bottom, and is removed by a tap, the oil remaining in the washing tanks. From the refinery the oil is taken into other stills, similar to those first used, and the process of distillation and condensation is then repeated, a very small quantity of coke being obtained.

After the last process the oil is pumped into shallow tanks 12 ft. square and 3 ft. deep, and there allowed to cool, after which it is "bagged." This is a process of straining in canvas bags by means of filter presses, of which there are a very large number. In this way the oil is strained through, and the hard paraffin remains to be subsequently used in the candle works. The oil is collected in tanks and is from them pumped into the refrigerating presses. As we have stated, the hard paraffin has been extracted from the oil by means of the presses, and it is now required to remove the soft paraffin, which has passed through the press cloths, when the operation was carried on at the normal temperature of the atmosphere. In order to effect this, the second pressing is carried on at an artifically reduced temperature, sufficiently low to solidify the soft paraffin, so that it will not pass through the cloths. The oil is pumped into cylindrical vessels placed in an insulated building, and these vessels are surrounded by a brine jacket, reduced to a very low temperature, about zero Fahr., circulating in the annular space thus formed. From the refrigerating cylinders, the pressure from the pumps (60 lb. to 80 lb. to square inch), forces the oil into the filter presses, and through the cloths which retain the solid "soft" paraffin. It should be stated that the oil is agitated whilst in the refrigerating cylinders by a mechanical stirrer.

For producing lubricating oils of the highest quality, it is necessary that both the hard and soft paraffin should be completely abstracted. The former is not difficult to deal with, as may be gathered from what we have said; but it will be easily seen that the soft paraffin is only completely eradicated by the application of somewhat costly and complicated appliances.

The brine-refrigerating machinery is composed, firstly, of a gas-holder, about 20 ft. in diameter, which is used for holding the ammonical gas, the refrigeration being on this principle. The motor is a pair of horizontal compound condensing engines, with steam cylinders 10 in. and 18 in. respectively. The gas-compressing cylinders, two in number, are placed tandemwise in the same bedplate, and are 6½ in. and 13 in., the stroke of all being 2 ft. 6 in. The low-pressure engine works the first gas cylinder, by means of which a compression of 40 lb. to 50 lb. is obtained. After passing through a cooler, the gas is further compressed by means of the high-pressure engine to a pressure of about 170 lb.; it is then cooled in the usual way, and refrigerates the brine by expansion in the ordinary course. In the same engine-house there is a horizontal air-compressing engine, which is for general works purposes.

After the soft paraffin has been extracted in the way described, the oil is again treated with acid and caustic soda as before, and, having been bleached by exposure to the light in shallow tanks, is pumped in the store tanks, to be kept until required, for packing and sending out. During the process of distillation a certain amount of light oils are obtained, the periods at which the light and heavy oils come over during distillation, being well marked. These light oils are treated in a manner somewhat similar in some respects to that of the heavy oils, and are sold mostly for burning. The heavy oils are, however, the staple production of the firm, and these are used for lubricating purposes, both as cylinder and bearing lubricants. A large quantity of the very finest mineral oil is used in the Lancashire district for cotton machinery, the spindles of which run at a very high number of revolutions. For this purpose a lubricant is required that will always flow, and not clog or gum, and which yet must have considerable viscosity. Heavier oils are made for cylinder purposes. The high steam pressures that are daily becoming more general, render this a point of considerable importance and increasing difficulty; so much so, that efforts are being made to run marine engines without cylinder lubrications at all. Even if this can be carried out successfully, to the extent of not scoring the cylinders, the additional friction must certainly involve an increased load on the engines, if the pistons are to be kept approximately steam-tight. We understand that the cylinder oils of this company have been used with good results, and that for the last three or four years they have been the sole contractors to the Admiralty.

On the works are smiths' and fitting shops, besides an extensive cooperage. The method of storing the oil and filling the packages is well arranged.

In the candle works referred to, the crude wax, or paraffin scale, as it comes over in the bags, is melted by steam, and is then pumped into tanks, the hard and soft scale being kept separate. The ordinary hard and soft wax have melting points respectively of 132 deg. and 105 deg. Fahr., although some wax is obtained which will not melt below 140 deg. Fahr. The higher melting point is, we believe, very unusual, and the middle one not often attained. This is attributed by the manufacturers to the superior mode they have of preparation, so far as comparison may be made with American manufacturers; whilst with regard to the Scotch manufactures, the advantage is due to material. The quality of the candle depends greatly on getting a high melting point, as it makes it not only stiffer, but affords a better illuminating power.

The wax having been melted as stated, is allowed to settle, in order to get rid of any accidental impurities, and is then drawn off in "jacks," and is poured into flat caking tins or trays, placed in racks to set. When hard, it takes the form of flat cakes of a light yellow colour, it being now the object of the manufacturer to remove this colouring matter, which consists of a small quantity of heavy oil, and other impurities. The cakes are wrapped in cloths, and are placed in presses of special construction, which are the subject of two patents held by the company. Pressure is applied to the cakes whilst under water, which is kept near melting point, and the oil is pressed out and floats to the surface. The cakes are taken out and removed from the cloths, and are again cooled. To casual observation they are now fairly white, but the practised eye can detect a certain greyness, which would detract from the purity of colour in the finished candle. In order to remove this the cakes are again melted by steam, together with a quantity of animal charcoal. The effect is absolutely the reverse to what might be imagined, for the wax, after being passed through a filter of cloth or wool, appears a pure white on being cooled, and is ready to be made into candles.

The department set apart for moulding the candles contains a large number of patent machines. These comprise a number of moulds (from 96 to 112), which are simply elongated cylinders exactly the shape of the candle. They are placed vertically in two rows on a suitable frame. The bottoms of the moulds are movable, and can be pushed up and down in the moulds as required by a rack and pinion gearing. The candles are cast upside down, and the movable bottom of the mould is in the form of an inverted hollow cone, which forms the top conical part of a moulded candle. The movable bottoms being in their lowest positions, wicks are passed through small holes left for the purpose in these bottoms, and are drawn up through the centre of the moulds. Melted wax is then poured in, and the first lot of candles is made. These are cooled by water being caused to circulate amongst the moulds, and, when set, the movable bottoms are forced up through the moulds, and so push the candles upwards, and out of the moulds, where they are held by two long wooden clamps arranged above to take them. The wick cottons, it should be said, are wound on spools, one being placed below each mould. When the wick is drawn up as explained, it is not cut off, but forms the upper end of the continuous length, passing through the hole in the movable bottom and round the spool. When the candles are pushed upwards out of the moulds, they draw another length of wick into place ready for the next casting, and when the movable bottom passes down the cylindrical mould again, it slides on the wick which remains in the axis of the mould, and goes to form the necessary part of the next lot of candles. When these are moulded, and have become hard, the first lot of candles are cut off through the wicks with a sharp knife, and the second batch is left to carry on the operation.

The packing room and other offices are placed in convenient positions, and call for no special comment.

In this branch of the works the sulphuric acid used in refining the oil is made. There are the ordinary kilns for burning the copper pyrites, and the vast leaden chambers used in such cases. There is also the platinum rectifying plant generally seen in connection with such work.

ELECTRIC LIGHTING AT THE INTERNATIONAL HEALTH EXHIBITION.

No. VI.

The artistic aspect of electric lighting has, from the first been very unsatisfactory. Indeed, it was a long time before it could be said to have any existence at all. If an application was made to a firm of engineers to fit up a house, they could provide engines, dynamos, and lamps, but they were totally unprepared to supply any kind of fittings, and had to rely upon a few stock patterns which certain metal workers had hurriedly got out to meet the occasion. These were mostly of two classes; they were either modified forms of gas brackets, or they represented some form of vegetation, of which the lamp was to figure as the flower or the fruit. This latter idea was carried out to a great extent, and culminated in the barbaric splendour of the chandelier exhibited by the Edison Company at the Crystal Palace. But after the incandescence lamp had been made to represent every kind of fruit and flower that an elastic imagination could conceive it capable of, it was found that brass vegetation bearing glowing glass products did not satisfy the general taste. Then a fresh trial was made of gas bracket designs modified to suit the new use, and with somewhat better success, as all redundant ornament was avoided, and the lamps were covered with glass globes of various kinds, so that the general appearance approximated to gas fitting, and thus had a familiar aspect which did not challenge criticism. But to clothe electricity in the left-off garments of gas betrays a sad want of appreciation of its advantages. Gas must be placed high so that its fumes may not be felt; it must be rigidly fixed at one place, and it must be surrounded with a globe to defend it from draughts, and to obscure its flickering. None of these limitations refer to the incandescence electric light, which gives off no fumes and never flickers, at least is not supposed to do so. It therefore follows that in designing fittings all ideas and patterns connected with gas should be cast aside, and no chance should be lost of utilising to the full all the good qualities of the new illuminant.

That appropriate and chaste fittings can be devised for the electric light is shown in the four elegantly furnished rooms at the left-hand corner of

the south gallery in the Health Exhibition. These consist of a boudoir, a drawing-room, a dining-room, and a bedroom illuminated by a current from a dynamo and a set of Planté batteries manufactured by Messrs. Elwell and Parker, of Wolverhampton. The lamps and their mountings are supplied, and the whole installation managed, by Mr. Taylor Smith, of 101, London Wall. Mr. Smith is an architect, and beginning where the electricians stop, he has exercised great ingenuity in applying the electric light to domestic purposes, elaborating a complete system which may be introduced into existing houses without defacement of the decorations, and which can be made to harmonise with any style of ornamentation or of furniture. In wiring a house he runs an additional skirting board or wainscot along the lower edge of the existing one, and when this is painted to correspond with the original board, it is not noticeable, and forms a concealment for the conductors which lie behind it. At appropriate places doors are constructed in it, and behind these, boxes are inserted to receive switches, fusible cut-outs, and the like. At frequent intervals, lamp connections are inserted, and as these form a very important feature of the system we will describe them in detail. Two small holes are cut through the board, about 1½ in. long and ¼ in. wide, and at the back of each of these there is a spring contact, one connected to the positive and the other to the negative main, each of which is bared for a short length to bring the copper into contact with the brass of the spring. These springs are quite hidden from view, and the sole indication of the fact that the room is ready to be lighted electrically, is the presence of the small holes, which are only to be found on close inspection. Each table lamp is provided with a flexible wire connection ending with a disc of polished wood or ebonite, provided with two substantial hooks on its rear face. If these hooks be pushed through the holes in the skirting board, they enter the spring contact pieces, opening the jaws and sliding down between them for a considerable distance, so that each time they are applied or removed the surfaces are rubbed clean. The springs are so long and pliable that the most careless insertion of the hooks is sufficient to make good contact, while their hold is so elastic that a jerk at the flexible conductor withdraws the hooks.

The larger forms of table lamps are provided with means for coiling up the slack of the conductors. Within a hemispherical base or foot there is arranged a drum or winch, something like a fishing reel, with its axis vertical. This drum is fixed upon a tube which goes right through the shaft of the lamp and has the Swan or other globe mounted at the top. The twisted conductor passes through the body of the drum, and up the central tube, when its two wires are separated and led to the terminals in the usual way. By this arrangement there are no sliding contacts to oxidise or become displaced, but a continuous metallic circuit is maintained throughout. This is one of the essential characteristics of Mr. Smith's apparatus, and appears in every modification of it.

The smaller table lamps, which are more particularly designed for illuminating music on the piano, have no coiling arrangement. In them advantage is taken of the fact that an incandescence lamp, unlike any other, will act equally well in any position, and either way up, and accordingly the base of the bracket is made to stand either on its foot or its side. Over the lamp globe is a shade carried by a swinging frame mounted in trunnions, so that whatever the position of the bracket the shade stands over the globe. The lamp itself is at the end of an extended arm, and if the stand be placed on the top of a piano, the rays are cast downwards over the pages of the music and on to the keys, while the performer's eyes are completely protected from them. An eye in the foot of the stand enables it to be hung from a hook in the wall over a music stand, when other instruments than the piano are being used. These two forms of fittings are particularly adapted for the drawing-room where people disperse themselves in the corners, and there is no central gathering point. Another fitting, more adapted for general illumination than to supply the needs of an individual or small group, is the wall bracket. For this purpose spring contacts, such as described above, are arranged in the wall at a height of 6 ft. or 7 ft., and a bracket, carrying at one side a group of lamps, and at the other two hooks, can be fixed in any of these contacts. This apparatus appears to need a little modification, as there is some difficulty in inserting the hooks into the orifices, when the bracket is large, and obscures the view.

In rooms where people occupy more fixed positions, as in dining-rooms and libraries, hanging lamps suggest themselves. For these, ceiling contacts are provided covered with neat or ornamental caps. These are different in construction from the hooks and springs described above, as they have to carry the weight of the lamp, but they are quite as simple and as readily removed when the cap is unscrewed. From the cap there depends a double flexible conductor, to the lower end of which the lamp is attached. The great requirement of an overhead lamp is that it should be capable of being raised and lowered—even the ordinary gasalier is capable of this—and this point has been very ingeniously provided for by Mr. Smith, by the device of hiding a drum in the lamp-holder. Within the drum are two coiled springs, and on the edge of its flange there rests a brake lever. When this brake is released by pressing on a thumb-piece the lamp can be drawn down, coiling up the springs, or it can be allowed to wind itself up. The use of two springs is a very ingenious arrangement for carrying out the plan of positive connections. The body of the drum is of non-conducting material, and the two springs are fixed to it, one at each end. The other extremities of the springs are fastened to two stationary studs upon which the drum turns. The positive and negative conductors are connected respectively to the two springs, and consequently the current flows through one spring to the stud, and thence to the lamp, and back again through the other stud and the second spring, there being perfectly good connection all the way.

The bedroom lamp is on a telescopic stand so that it can be fixed at various heights. It can be hooked on to the top of the mirror in two positions, and can rest on the dressing-table. Besides this it can be fixed to a hook on the wall to aid in the often condemned practice of reading in bed, which has now lost its danger, and it can be carried about, within the length of the conductor, to aid a search in a drawer or a wardrobe.

We have dwelt at considerable length on this exhibit, because it is by far the most serious and successful attempt we have met with, to grapple with the application of electric lighting to domestic illumination on a moderate scale. Palaces and country seats have been fitted with incandescence lamps, but the methods adopted in large *salons*, furnish no example for the houses of persons of moderate means, and it is to those that manufacturers must look if ever their business is to be established on a sound commercial footing. The production of a system which combines reliable electrical arrangements with a thoroughly artistic appearance will prove of great advantage to both makers and users. Middlemen, although the objects of great abuse, are a crying want in electric lighting, for firms which are interested in the production of dynamos and the manufacture of lamps are very ill fitted for the smaller, though no less important, work of house fitting, and cannot give to it the amount of attention it requires. Besides this, engineers are by no means celebrated for combining beauty with utility. We have said little of the appearance of these fittings, because it would be impossible to convey a definite idea regarding them without illustrations, but many of them are singularly beautiful and all are quite free from resemblance to the conventional gas bracket. Formerly architects designed our houses only; then they took our furniture in hand and worked a revolution in that, and now it appears they aspire to light our dwellings, leaving to the electrical engineer his proper work of designing and supplying the machinery.

We have not to go far to find the other or palatial aspect of electric lighting. It is to be seen in the Prince of Wales's Pavilion, where an exceedingly good result is obtained by lines and groups of lamps arranged just below the ceiling, shedding an even and brilliant illumination over every object, but at an expense which could not be borne in an ordinary dwelling. In the smoking temple there is a domed roof surmounted by a skylight, and here a very curious effect is gained by a double series of lamps. One set consists of ordinary clear glass globes arranged in sight, and the other of tinted lamps fixed around the base of the dome, and hidden by a projecting cornice. When the white lamps are in operation the overhead decorations are of delicate tint, approaching to white. When these are extinguished and the current is turned into the others, which are amber coloured, the interior is suffused with a warm golden glow which accords well with the style of the decorations, and is suggestive of the meditative quiet which should accompany the after-dinner enjoyment of tobacco. Other examples of these lamps, which are produced by Mr. A. H. Simpson, of Nottingham, are to be seen in a rockery at the entrance to the aquarium.

NOTES.

The Megametre.

Some time ago M. d'Abbadie proposed in the French Academy of Sciences the adoption of the term *mégiste* to represent the fourth part of the terrestrial meridian, or a length of 10,000 kilometres on the French metric system. In order, however, to have a term more in accordance with the nomenclature of the multiples and sub-multiples employed to-day by electricians, M. Hospitallier has made an amended proposition to the effect that the word megametre should be used instead.

Race between Two Electric Launches.

A new electric launch, the Australia, has just been completed and launched from the works of the Electrical Power Storage Company at Millwall. The hull of this launch has been built by Messrs. Forrest and Sons to the order of Messrs. Stephens, Smith, and Co., engineers, for an Australian firm. She is of mahogany, length 25 ft., beam 5 ft. 7 in., and can carry sixteen persons comfortably. The motive power consists of a number of E.P.S. accumulators placed as ballast at the bottom of the boat, and a Reckenzaun electro-motor driving a two-bladed gun-metal screw 18 in. in diameter and 11 in. pitch. The Reckenzaun motor weighs 390 lb., and is capable of working up to six horse-power mechanical, but ordinarily it will be worked at a lower rate; in this boat at the rate of five electrical horse-power. Weather permitting, a competitive trial trip will take place on Saturday next, at two o'clock, from Millwall to Charing Cross Pier and back to Greenwich, the competing launch being the well-known boat Electricity, which caused some sensation when launched in September, 1882. This launch was designed at the time by Mr. Reckenzaun for the Storage Company. She is of iron, 25 ft. long, and only 5 ft. beam. A set of E.P.S. accumulators supply the current to a Siemens D_3 dynamo, weighing 658 lb.; the screw is of steel, made by Messrs. Yarrow and Co., 18 in. in diameter and 11 in. pitch, and which screw formed a pattern for casting the one in the new launch. It will be arranged that during the trial both machines shall be supplied with the same amount of energy, viz., 3730 watts, or five electrical horse-power.

The Limed-Coal Gas Process.

At the Tunbridge Wells Gas Works a modification of the ordinary process of gas making has been tried during the past year with marked success. It is due to Mr. W. J. Cooper, and was introduced at the works on the recommendation of Mr. R. P. Spice, consulting engineer to the gas company. The process consists in mixing lime with the coal before it is put into the retorts, thus obviating the necessity of purifying the gas from sulphur after it is made. The nuisance and trouble of cleaning out the lime purifiers is thus avoided. At Tunbridge Wells the coal used is New Pelton, mixed with 2½ per cent. of cannel, and this is mixed with 5 per cent. of lime (which has been partially slaked with its own weight of water). The mixed coal and lime are ground and incorporated by passing through a mill with toothed rollers. The limed coal is then lifted by elevators to fixed hoppers in the retort-house, and fed by West's apparatus to the retorts, thus saving manual labour. From the retorts the gas passes through a St. John carburetting apparatus, which prevents the formation of naphthaline, and is drawn to the condensers by means of a steam jet exhauster. From the condensers the gas goes to the scrubbers, where it is cleaned from ammonia by falling water, and finally, after passage through the oxide of iron purifiers, it goes to the holders. The original extraction of the sulphur is favourable to the process of gasmaking; the oxide of iron purifiers are found to last much longer without being opened, the lime purifiers are dispensed with altogether, and there is an increased production both of tar and ammonia. Moreover, the coke is said to be entirely free from sulphur, because the compound of sulphur and lime which is attached to it

Scrapbook (Canvassing Reports)

This scrapbook covers the period September-November 1884. It contains correspondence from Alfred O. Tate to Charles Batchelor relating to the canvassing of prospective towns in Michigan and Canada for the installation of central stations. Included are Battle Creek, Detroit, Grand Rapids, Lansing, Montreal, Ottawa, and Quebec City. The letters also discuss the local agent appointed by Tate for each locality as well as local economic conditions. The front cover is labeled "Tate." The spine is stamped "Invoice." The book contains approximately 35 pages, some of which are numbered, and an index. The pages have been cut out of the book.

A Adrews. O. 19

A B C

Brantford, O. P. Cameron, E. 2.3.
Bay City & W. Bay City Mich. 13. 14
Big Rapids. Mich. 18

B Bullard E. A. Vassar Mich. 9
Bailey J. E. 10,
Brown J. J. 13
Burtch H. T. 18

Coldwater Mich 22

C Cameron Ed. Brantford. O. 2.3.
Cadman C. E. 10
Chandler A C. 22.

etroit. Mich. 10.

D Dalziel. A. H. Sarnia O. 7

D
E
F

E

Flint, Mich. 13.

F

Fisher, John A., Paris. Ont. 1

	G	
Grand Rapids, Mich 18 Grand Haven, Mich 19		W. M. Garland 13. 14 H. J. Grant 0

G

	H	
Holly. Mich. 12 Hamilton, O. 0		Hall. J. Woodstock Ont. 1, 3. Holden, C. H. 17. Harter. C. H. 20 Hall. 1

	I	
Ingersoll. Ont. 5		

J J. L. Jackson 15. 16.

K King. A. 8. 12.

J
K
L

L

London O. 4
Lapeer. Mich 9
Ludington. Mich 16.

Mt Clemens Mich 5
Michigan Mfth. Pencl. 10.
Manisota. Mich. 17
Muskegon. Mich 19

M

McMahon J. L. 16, 17,
Merry & Klein 22

Niles. M 20

N

Nelles. J. A. London O. 4
Nicholson. H. Strathroy Ont 6.
Newell. E. M. 12.
Naysmith Bros. 18

M
N
O

Owosso. Mich 16

O

Paris Ont. J. H. Fisher. 1
Port Huron. Mich 8.
Pontiac 12.
Peterborough " 20

P Pfoff Jn. 19

Reed City. Mich. 17

R

Strathany Ont. 6.
Sarnia
Saginaw Mich 7 15.
Sturges. Mich 22

S Spalding. E. G. Port Huron. Mich 1

R

S

Three Rivers, 21 [illegible]

T Tennant W.N. [illegible] Ingersoll [illegible]
Tate. R. J. 20
Titus A.C. 21

Vassar, Mich 9

V

Woodstock, Ont; J. Hall. 1.
Windsor Ont 11

W Wilson C. C. L. Ingersol Ont. 5

Ingersoll Ont Sep 23/84

Edison Mach Wks
New York

1091

D Sirs: Subject to your approval I have appointed

John Hall

Woodstock Agent for Ontario

Terms 5% on Gross Sales

Present occupation:

Insurance Agent and Manager Great North Western Telegraph Office—

Was highly recommended by the Member of Parliament for this County— Has much influence with Town Council and leading Spirits of the town.

Woodstock: Pop. 7500— Two or three Mills— One of the best towns in Western Ontario— Streets lit with gas— No Electric light ever introduced but people anxious to get it— Agent will devote his energies to formation of stock Company—

Yours truly

A.O.Tate

Ingersoll Ont Sep 23/84

Edison Mach Wks
New York

1093

D Sirs: Subject to your approval I have appointed:—

John H. Fisher

Paris Agent for Ontario

Terms:— 5% on Gross Sales

Present occupation:—

Accountant, Conveyancer, Insurance Agt. and Secretary of the Board of Trade.

Paris has population 4000— Contains number of woolen Mills and Carpet Factory— Some time ago the town Council was asked to adopt Elec. light for street illumination but refused, causing dissatisfaction among the residents— Board of Trade will now pass a resolution and petition Council to put Elec. Lt— If this fails agent will try form stock Company. Streets at present lit with coal ~~oil~~—

Yours truly

A.O.Tate

KERBY HOUSE.

BRANTFORD, Ontario. J. C. PALMER, Proprietor.

Brantford has pop. of 10,000
Number of Mills & Factories -
Our agent states that many
merchants anxious to get Electric
Light - He will attempt to form
Company at once - No Electric
Light has been introduced here
yet - Yours truly

[signature]

1089

KERBY HOUSE.

BRANTFORD, Ontario. J. C. PALMER, Proprietor.

Sep 24/84

Edison Mach Wks
New York

D Sirs: Subject to your approval
I have appointed
Ewen Cameron
Agent for Brantford Ont

Present occupation:
Manager Montreal & Dominion
Telegraph Company (G.N.W. Co)

1072

KERBY HOUSE.

BRANTFORD, Ontario.

J. C. PALMER, Proprietor.

Chas Batchelor Esq
New York

D Sir: Subject to your approval I have appointed

W. J. Grant

Agent for Hamilton Ont

Present occupation:—
General Ticket agent Cunard Line and several Lines of Railway also Treasurer Hamilton Loan & Trust Coy.— Has excellent connections for our business

Hamilton has a population of about 30,000 — Large rolling Mills and Foundries — The Royal Electric Co

KERBY HOUSE.

BRANTFORD, Ontario.

J. C. PALMER, Proprietor.

of Boston are at present installing an arc light plant on their own hook — Their scheme is to run it for a while and then sell out to a Company formed locally — Instructed our agent to watch them closely. To profit by any organization they might form, and when the proper time comes — before any sale is effected to get in a bid — He understands thoroughly what he has to do —

Yours truly

[signature]

Ingersoll Ont
Sep 23rd/84

Chas Batchelor Esq Genl Agt
Edison Mach Wks
New York

1092

Dr Sir,

In reporting the appointment of agents for Hamilton and Brantford, Ont, I omitted to state that my terms with them are for 5% on the gross sales -

I intend to have every town under my control worked for all it is worth, and although I have made three appointments today, which is pretty quick work, I have exercised great care and discretion in the selection of agents - In most cases

I shall therefore "play the limit" as regards agents' commissions as I desire to secure their co-operation to the fullest possible extent -

I trust that the estimate lists are nearing completion as an agent who cannot quote prices, is of course handicapped, and I cannot do much business until these are distributed -

Yours truly

[illegible]

Tecumseh House.

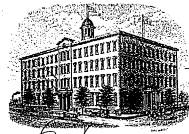
London Ont. 188

MCGAW, WINNETT & MOORE.

is being used at the intersection of a few of the main streets, it being an exhibition plant put in by the Ball Elec Co. of Toronto, but will be taken out when the County Exhibition, now in progress, closes on Saturday next. They are not attempting to form a Company - About six months ago the Gas Company renewed their Contract with the Municipality for lighting the Streets for a period of five years -

Yours truly

[illegible]



Tecumseh House.

London Ont. Sep 25th 1884

MCGAW, WINNETT & MOORE.

Edison Mach Wks
New York

Dr Sirs: Subject to your approval I have appointed:-

J. A. Nelles

Agent for

London Ontario

Terms 5% Gross

Present occupation:

General Insurance Agent
and Secretary of the Board of Trade

London Pop. 35,000 - Is the Commercial Centre of Western Ontario and one of the finest cities in the province - Has Mills, Factories, Orphan & Insane Asylums &c &c - An arc light

Sherman House.

OPPOSITE NEW BATH HOUSE. | H. CONNER, Propr.

MT. CLEMENS, MICH. Oct 21 1884.

Edison Mach. Wks
New York

D Sirs: Subject to your approval I have appointed

E. A. Young

Mt. Clemens Agent for Michigan

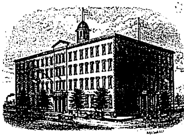
Terms 5% Gross

Present Occupation — Druggist

Pop 4500 — Five mills — Streets lit with naptha — Agent says there have been discussions among parties of his acquaintance relative to introducing Electric Light — He is a pusher and will communicate with you soon re procuring an estimate on 40 lights — It would be well to anticipate him —

Yours truly

[illegible]



Tecumseh House.

London, Ont.

Sep 188_

McGAW, WINNETT & MOORE.

Edison Mach. Wks
New York

D Sirs: Subject to your approval I have appointed

C. C. L. Wilson

Ingersol Agent for Ontario

Terms 5% Gross.

Present occupation:

Manager of a Packing Establishment

Ingersol Pop. 4500 — Two or three factories — Good town for Company — Rivals Woodstock and if we get one we get the other — Think can sell plant to the Packing Estab. of which Wilson is Manager —

Yours truly

[illegible]

15

Huron House
D. J. Stephenson, Manager.

Port Huron, Mich., ...1884.

surplus number of lamps that can be rented to private con-sumers, the profits on such surplus paying for the street lighting, and which latter will therefore cost nothing. Agent considered it excellent scheme and will use all his influence to carry out. He spoke of a church, with power close at hand, and says he can sell them one of our 3-light plants. This is an enterprising town. Streets well paved. Buildings first class & compact.

~~Terms Finely~~

A. O. Tate

Huron House
D. J. Stephenson, Manager.

Port Huron, Mich., Oct 1st 1884.

Edison Mach. Wks
New York

Dr Sirs: Subject to your approval I have appointed

H. Nicholson

Agent for

Strathroy Ontario

Terms 5% Gross.

Present occupation: Insurance Agent & Member of the Town Council

Pop: 4000. No gas. Streets lit with coal oil which costs town about $200. per year. In order to compete with this, instructed Agent to try and sell town a plant of sufficient size so that when streets are lit there will be a

Huron House
D. J. Stephenson, Manager.

Petrolia Ontario

Port Huron, Mich., ... 1884.

is on the Council Committee
detailed to consider proposition
and will oppose it, advocating
Electric light - The matter however has
gone so far, and local interest is
identified to such extent with Gas
Co. that I doubt his success so far
as selling plant to town goes - If he fails
will try & form Company.
Authorized this agent to work
Point Edward, Ontario
which place consists of Mills - pop 1000 -
20 minutes ride from Sarnia by Street Cars.
As the following place is out of the
line of my present route, and
as agent has business which takes
him there quite often, I gave
him authority to make sales in

Huron House
D. J. Stephenson, Manager.

Port Huron, Mich., Oct 1st 1884.

Edison Mach Wks
New York
Dr Sirs: Subject to your approval I have
appointed:
A. H. Dalziel
Agent
Sarnia, Ontario
Terms 5% Gross.
Insurance Agt - Agent Chicago & G. T. Ry. and
Member of Town Council
Pop. 5700 - Mills & Factories - Agent
thinks can do good business in Isolated
arc plants - Gas Company just
starting - Mains all laid and
Works about completed. ~~Et~~ They
have made proposition to town
to give them 50 lamps @ $20.
per year each - Our Agent

Sherman House.

OPPOSITE NEW BATH HOUSE. | H. CONNER, Propr.

MT. CLEMENS, MICH., Oct 21 1884.

Edison Mach. Wks
New York

Dr Sirs:

Subject to your approval I have appointed

C. G. Spalding & Co.

Agents for

Pt Huron Michigan

Terms 5% Gross

General Insurance Agents

Pop. 11,000. Mills and Factories - Streets and Stores lit with Gas - An Elec Light Co. has already been formed and has obtained 20 years option on exclusive rights for city - They have not yet adopted any light - Spalding & Co are stock holders in this Co - The personnelle of the above firm

Sherman House.

OPPOSITE NEW BATH HOUSE. | H. CONNER, Propr.

MT. CLEMENS, MICH., ... 1884.

comprises several very influential men and our prospects in this town are good. Also authorized them to act as Agents for

Fort Gratiot, Michigan

Pop. 3000 - Consists chiefly of the work Shops of the Grand Trunk Railway - They will also work

St. Clair, Michigan

which is a popular summer resort (sulphur springs) within easy distance of Pt Huron - They think they may be able to light some of the hotels -

Yours truly

A. O. Tate

(Form 6.) 9

City of Vassar County of Tuscola State of Michigan

Oct 6 1884

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Dear Sir;

Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Vassar

Name, E. A. Bullard
Business, Druggist & Telephone Exchange
Address, P. O.
Terms, 5% on Gross Sales
Territory, Town of Vassar

REMARKS:

Pop. 2000 - ~~Some~~ good mills to which (probably) plants can be sold -

A. B. Hale Gen'l Agent.

(Form 6.)

City of Lapeer County of Lapeer State of Michigan

Oct 4 1884

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Correspondent

Dear Sir;

Subject to your approval, I have appointed as your ~~Agent~~ for Lapeer

Name, R. R. Tennant
Business, Propt. Abram House
Address, as above
Terms, "we will remember him"
Territory, Town of Lapeer

REMARKS:

No mills - Town is a grain Centre. Tennant will keep us posted as to any one else coming in there - Do not consider the place worth while losing a day in -

A. B. Hale Gen'l Agent.

(Form 6.)

City of Detroit County of Wayne State of Michigan

Oct 3rd 1884

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Name Chas. C. Cadman

Business, Edison Elec. Light

Address, #153 Griswold St. Detroit

Terms, 5% on Gross Sales

Territory, Detroit City

Dear Sir;

Subject to your approval, I have appointed as your Agent for

Detroit,

REMARKS:

About every arc light in the market can be seen in operation in Detroit. Tower Lighting pronounced a failure — Cadman will devote all his time to pushing our business. He is an old Bank Manager and has good connections among the business men of the City, and is an excellent Canvasser — Notwithstanding all the Elec. Light Co's who are operating in the city, I anticipate a good deal of business for us —

[signature] Gen'l Agent.

(Form 6.)

City of County of State of Michigan

Oct 3rd 1884

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Name John Bailey

Business, Electric Light (Edison)

Address, #153 Griswold St. Detroit

Terms, 5% on Gross Sales

Territory, The Upper Peninsula

Dear Sir;

Subject to your approval, I have appointed as your Agent for

The Upper Peninsula of Michigan

REMARKS:

The "Upper Peninsula" is that part of the State which lies north of Lake Michigan and South of Lake Superior and includes the following Counties: — Ontanagon — Keewan — Houghton — Baraga — Marquette — Delta — Schoolcraft — Chippewa — Mackinac and Menominee — This is a wild region which would not repay me for the expense of visiting it — Bailey has an interest in mines up there and is going to push Electric Light — I have made the appointment subject to my will as regards its life

[signature] Gen'l Agent.

(Form 6.)

City of Windsor ~~County of~~ Province of Ontario State of

Oct 31/1884

EDISON MACHINE WORKS

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Name, Chas. C. Cadman

Business, Edison Light

Address, #153 Griswold St Detroit

Terms, 5% on Gross Sales

Territory, City of Windsor

Dear Sir;

Subject to your approval, I have appointed as your Agent for

Windsor

Pop 11,000

REMARKS:

Mr Cadman is well acquainted with the officers of the Windsor Elec Lt Comp'y and will watch our interests in accordance with the circumstances set forth in my letter to you of even date -

There is a little Isolated arc lighting that he will also try & work up

A. C. Hale Gen'l Agent.

(Form 6.)

City of Pontiac County of Oakland State of Michigan

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Oct 4th 1884

Name, A. S. King
Business, Foundry & Machine Works
Address, Pontiac P.O.
Terms, 5 % on Gross Sales
Territory, Town of Pontiac

Dear Sir:
Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Pontiac

REMARKS:

Pop. 4647 – Two or three mills – Prospects here for City plant are very good – Mr King is one of the leading men of the place and as soon as estimates are ready he will push it –

[signature] Gen'l Agent.

(Form 6.)

City of Holly County of Oakland State of Michigan

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Oct 4 1884

Name, E. M. Newell
Business, Cashier First Natl Bank
Address, Holly P.O.
Terms, 5 % on Gross Sales
Territory, Town of Holly

Dear Sir:
Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Holly

REMARKS:

Pop. 3000 – Several Mills – Could obtain water power for a town plant –

[signature] Gen'l Agent.

(Form 6.) 13

City of Flint County of Genesee State of Michigan

Oct 4 1884

EDISON MACHINE WORKS,

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Dear Sir;

Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Flint,

Name, C. S. Brown

Business, Cashier First Nat'l Bank

Address, P. O.

Terms, 5% on Gross Sales

Territory, City of Flint

REMARKS:

Pop: 8418 - Only two or three mills - The Vandapoele Co'y has an arc plant of 24 lights in operation - in Stores and a few in the streets - They have made a bid for all the Street lighting which is being considered by the Council - If it is accepted they will have to increase to the extent of about 40 lamps and our agt will watch them & make bid. The above Co is composed of local people -

[signature] Gen'l Agent.

(Form 6.)

City of Bay City County of Bay State of Michigan

Oct 6/ 1884

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Dear Sir;

Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Bay City

Name, M. Garland

Business, Brest & Standard Machy Co

Address, Bay City P.O.

Terms, 5% on Gross Sales

Territory,

REMARKS:

Pop. 30,000. - Swift Co. operating plant lighting Streets and Stores - Have contract with City which I understand is yearly.

This is third best city in the State and I anticipate good business -

[signature] Gen'l Agent.

(Form 6.)

City of West Bay City County of Bay State of Michigan

Oct 6 1884

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Name, M. Garland
Business Pres. Stand. Mchy Co
Address, P.O.
Terms. 5% on Gross Sales
Territory, —

Dear Sir;
Subject to your approval, I have appointed as your Agent for West Bay City

REMARKS:

Pop. 12,000. The wires of the Swift Co are over here but they are in trouble with Council as to rent to be charged - Agent will work for introduction of our light. Excellent opportunities for Isolated work

[signature] Gen'l Agent.

(Form 6.)

~~City of~~ See below ~~County of~~ State of Mich

Oct 6 1884

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Name, M Garland
Business Stand Machy Co
Address, Bay City Mich
Terms. 5% on Gross sale
Territory, below

Dear Sir;
Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Towns as below

REMARKS:

Banks
Salsburg
Essexville

Harrisville - Alcona County
Alpena - Alpena County

Oscoda
Au Sauble
East Tawas
Tawas City
County of Iosco

and Towns on the Mackinaw Division of the Michigan Central Railway

Prospective Sales:-
Isolated plants for mills

[signature] Gen'l Agent.

(Form 6.)

City of Saginaw City County of Saginaw State of Michigan

Oct 6/ 1884

EDISON MACHINE WORKS,

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Dear Sir;

Subject to your approval, I have appointed as your Agent for

Saginaw City

Name John L Jackson

Business Foundry & Mach Works

Address, Saginaw City Mich

Terms. 5% on Gross Sales

Territory Saginaw City

REMARKS:

Pop. 19,000 – Gas – No Elec light ever used here – Town is ripe for it & prospects more than ordinarily good – Excellent field for Isolated work – Agent will (he says) purchase a plant to light his works, which he is rebuilding –

A D Page

Gen'l Agent.

(Form 6.)

City of East Saginaw County of Saginaw State of Michigan

Oct 6/ 1884

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Dear Sir;

Subject to your approval, I have appointed as your Agent for

East Saginaw

Name John L Jackson

Business, Foundry & Mach Works

Address, Saginaw City

Terms. 5% on Gross Sales

Territory E. Saginaw

REMARKS:

Pop. 30,000 – Swift Co. operating a plant on streets & in stores – They cannot light Saginaw City from here as they are not allowed to cross river with their lines & cannot go around on acc of distance – Excellent field for Isolated work –

A D Page

Gen'l Agent.

(Form 6.)

City of Owosso County of Sheawassee State of Michigan

Oct 6 1884

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Dear Sir:

Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Owosso

Name John L Jackson
Business Foundry & Mach Wks
Address Saginaw City Mich
Terms 5% on Gross Sales
Territory Owosso

REMARKS:

Pop. 2500 — Mills ~~xxx~~ Isolated work —

A.O.T.

Gen'l Agent.

(Form 6.)

City of Ludington County of Mason State of Michigan

Oct 7 1884

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Dear Sir:

Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Ludington

Name G. G. McMahon
Business Insurance Agent
Address Ludington P.O.
Terms 5% on Gross Sales
Territory Ludington

REMARKS:

Pop 5000 — Mills — Streets lit with Coal oil — Prospects Isolated work good — City work fair. This town is sustained by the mills and is only about fourth rate

A.O.T.

Gen'l Agent.

City Manistee County of Manistee State of Michigan (Form 6.)

Oct 7 1884

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Name G. H. McMahon
Business Insurance Agent
Address Ludington P.O. Mich
Terms 5 % on Gross Sales
Territory Manistee City

Dear Sir:
Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Manistee

REMARKS:

Pop 8000 — Another such place as Ludington — Good field for Isolated work as it has many Mills —

A. C. [illegible] Gen'l Agent.

City Reed City County of Osceola State of Michigan (Form 6.)

Oct 8 1884

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Name Chas. N. Holden
Business Insurance Agent
Address Reed City P.O.
Terms 5 % on Gross Sales
Territory R City

Dear Sir:
Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Reed City

REMARKS:

Pop. 5000 Mills — Agent is a member of town Council and says he can without doubt put a plant in at once for town lighting —
Good Isolated work can be done here —

A. C. [illegible] Gen'l Agent.

(Form 6.)

City of Big Rapids County of Mecosta State of Michigan

Oct 8 1884

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Name, N. F. Burtch
Business, Insurance agent
Address, Lower Big Rapids
Terms, 5% on Gross Sale
Territory, Big Rapids

Dear Sir:

Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Big Rapids

REMARKS:

Pop. 6000 - Prospects for Central Station plant excellent - Agent says he can raise capital very soon - No Elec Lt here - Agent personally owns a water power which lies idle & which can furnish any HP required - They will start with about 40 lights - Can use over a hundred - Good field for Isolated work

A O Tate Gen'l Agent.

(Form 6)

City of Grand Rapids County of Kent State of Michigan

Oct 9 1884

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Name, Naysmith Bros
Business, Insurance agents
Address, #28 Canal Street
Terms, 5% on Gross Sale
Territory, City

Dear Sir:

Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Grand Rapids

REMARKS:

Pop - 50,000 - ranks next to Detroit - Brush Co operating about 80 lights - Excellent field for Isolated work - See my letter of even date re this place

A O Tate Gen'l Agent.

(Form 6.)

City of Grand Haven County of Ottawa State of Michigan

Oct 9 1884

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Name, John Pfaff
Business, Insurance Agent
Address, P. O.
Terms, 5% on Gross Sales
Territory, Town of G. H.

Dear Sir;
Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Grand Haven

REMARKS:

Pop 5000 – Mills – Isolated work – No Elec. Lt. ever introduced here – Gas Co just starting – No contract yet with City – Prospects for Central Sta plant moderate

Gen'l Agent.

(Form 6.)

City of Muskegon County of Muskegon State of Michigan

Oct 9 1884

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Name, Dan'l W. Andrews
Business, Insurance
Address, C/o Tilloston & Wood, Muskegon
Terms, 5% on gross sales
Territory, Muskegon

Dear Sir;
Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Muskegon

REMARKS:

Pop. 5000 – Mills – Isolated work – Brush people operating extensively –

This agent will work two or three tributary villages – mills –

Gen'l Agent.

City of Peterborough County of Peterborough Province of Ontario (Form 6.)

EDISON MACHINE WORKS, Oct 11/1884

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Dear Sir;
Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Peterborough & Campbellford

Name, R. F. Tate
Business, Civil Engineer
Address, Peterboro P.O.
Terms. 5% on Gross Sales
Territory, Peterboro & Campbellford

REMARKS:

Peterboro: Pop. 8000 - Local Co operating 50 Royal Electric arc lights -

Campbellford

Pop:- (about) 2500 - No Gas - Excellent water power and a number of Factories which we can get

Gen'l Agent.

City of Niles County of Berrien State of Michigan (Form 6.)

EDISON MACHINE WORKS. Oct 30/1884

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Dear Sir;
Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Niles

Name, C. H. Harter
Business, Telephone Exchange
Address, P.O.
Terms. 5% on Gross Sales
Territory, Town of Niles -

REMARKS:

Pop. 5000. Gas - Agent has 23 subscribers to Elec Light and several gentlemen ready to go into the personnel of a Company. Vandepoele people wanted $5000. for 30 light plant exclusive of power. Three or four Mills here want Elec. Light - Prospects all around Excellent

Gen'l Agent.

City of Three Rivers County of St Joseph State of Michigan (Form 6.)

EDISON MACHINE WORKS, Oct 30/1884

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Dear Sir:
~~Subject~~ to your approval, I have appointed as your Agent for Three Rivers

Name, A. C. Titus
Business, Insurance agt.
Address, P.O.
Terms, 5% on gross sales
Territory, Town of Three Rivers

REMARKS:

Pop 3500 - Coal Oil - Central Station prospects Excellent - Isolated prospects ditto - For details relative to this town see my letter of Oct 23/84

A. O. Tate
Gen'l Agent.

City of See below ~~County of~~ State of Michigan (Form 6.)

EDISON MACHINE WORKS. Oct 30/1884

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Dear Sir:
Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Towns as below

Name, A. C. Titus
Business, Insurance agt
Address, Three Rivers P.O. Mich
Terms, 5% on gross sales
Territory, as above

REMARKS:

Constantine
White Pigeon
Mendon
Centreville

County of St Joseph

Isolated work
Mills & Factories

A. O. Tate
Gen'l Agent.

(Form 6.)

City of Sturgis County of St Joseph State of Michigan

Oct 21 1884

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Dear Sir;

Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Sturgis

Name, Merriman & Klein

Business, Water Works & Pump Mfgs

Address, P.O.

Terms, 5% on Gross Sales

Territory, City of Sturgis

REMARKS:

Pop. 3800 - Coal Oil - Central Station and Isolated prospects Excellent - See my letter Oct 23/84

A. O. Tate

Gen'l Agent.

(Form 6.)

City of Coldwater County of Branch State of Michigan

Oct 21/1884

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Dear Sir;

Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Coldwater

Name, A. F. Chandler

Business, Hardware & Insurance

Address, P.O.

Terms, 5% gross Sales

Territory, City of Coldwater

REMARKS:

Pop 5000 - Gas sells @ 3^{50} per M and Coal oil very extensively used in Consequence - Central Station prospects Good - Isolated prospects average -

A. O. Tate

Gen'l Agent.

(Form 6.)

City of Hillsdale County of Hillsdale State of Michigan

Oct 22/1884

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Dear Sir;
Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Hillsdale

Name, M E Hall
Business, Late of Markle & Hall
Address, P.O.
Terms, 5% on Gross Sales
Territory, Hillsdale & Battle Creek

REMARKS:

Pop. 6000 - Gas - Central Station prospects Excellent - Isolated prospects very good. See my letter re this town under date Oct 23/84

A.O. Tate
Gen'l Agent.

(Form 6.)

City of Battle Creek County of Calhoun State of Michigan

Oct 22/1884

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Dear Sir;
Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Battle Creek

Name, Hall
Business, Late of Markle & Hall
Address, Hillsdale P.O. Mich
Terms, 5% on Gross Sales
Territory, Hillsdale & Battle Creek

REMARKS:

Pop. 8000 - Vandepoele Co. running a plant here - Central Station prospects doubtful - Excellent Isolated work - See my letter Oct 23/84

A.O. Tate
Gen'l Agent.

(Form 6.)

City of Adrian County of Lenawee State of Michigan

Oct 23/1884

EDISON MACHINE WORKS,

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Dear Sir;

Subject to your approval, I have appointed as your Agent for

Adrian

Name, John W. Mason

Business, Dist Mg Telephone & Telegraph Construction Co

Address, P.O.

Terms, 5% on gross Sales

Territory, Adrian and Tecumseh

REMARKS:

Pop. 10,000 - Gas - Requires working for Central Station but think we can get it - Isolated prospects Excellent - See my letter Oct 23/84

[signature]

Gen'l Agent.

(Form 6.)

City of Tecumseh County of Lenawee State of Michigan

Oct 23/1884

EDISON MACHINE WORKS,

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Dear Sir;

Subject to your approval, I have appointed as your Agent for

Tecumseh

Name, John W Mason

Business, Dist Mg Teleph. Telegh. Constn Co

Address, Adrian P.O. Mich

Terms, 5% on gross Sales

Territory, Adrian & Tecumseh

REMARKS:

Pop. 3000 - Consists chiefly of Mills - and Isolated prospects Excellent - Central Station prospects fair. See my letters Oct 23/84

[signature]

Gen'l Agent.

(Form 6.)

City of Ionia County of Ionia State of Michigan

Oct 13 1884

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Dear Sir:

Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Ionia

Name, E. T. Montgomery

Business, Cashier

Address, Geo Webber Son Bankers, Ionia Mich

Terms, 5% on gross sales

Territory, City of Ionia

REMARKS:

Pop. 5500 – Gas – No Elec. Light ever introduced here – Good Central Station town but requires working up – Isolated work fair.

A. Hale

Gen'l Agent.

(Form 6.)

City of Charlotte County of Eaton State of Michigan

Oct 15 1884

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Dear Sir:

Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Charlotte

Name, Homer Green

Business, Telephone Exchange

Address, P.O.

Terms, 5% Gross

Territory, Town of Charlotte

REMARKS:

Pop. 3800 – Coal Oil – No Elec. Light ever introduced here – Agent states that number of Capitalists are talking of putting in Elec. Light – Small returns Isolated work – Central Station Town

A. Hale

Gen'l Agent.

City of Marshall County of Calhoun State of Michigan (Form 6.)

EDISON MACHINE WORKS. Oct 16 1884

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Name, W.B. Joyce

Business, Telephone Exchange

Address, P.O.

Terms. 5% Gross

Territory, Town of Marshall

Dear Sir;

Subject to your approval, I have appointed as your Agent for

Marshall

REMARKS:

Pop. 4500 - Gas - Central Station Town - Small returns Isolated work

[signature] Gen'l Agent.

City of Kalamazoo County of Kalamazoo State of Michigan (Form 6.)

EDISON MACHINE WORKS. Oct 17 1884

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Name, Geo. H. Winans

Business, Insurance

Address, P.O.

Terms. 5% Gross

Territory, City Kalamazoo

Dear Sir;

Subject to your approval, I have appointed as your Agent for

Kalamazoo

REMARKS:

Pop. 15,000 - Gas - Some time ago Brush people attempted to form Company here but failed - Light unsatisfactory. Gas people recently reduced price to \$2.00 per M and anticipating Electric light rivalry distributed a lot of their stock so as to collect and concentrate local interest in their business - Think however that prospects for Central Station are good - Isolated work good.

[signature] Gen'l Agent.

(Form 6.)

City of Lansing County of Ingham State of Michigan

Oct 15/ 1884

EDISON MACHINE WORKS,

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Name, Clarence E. Bement
Business, Agricultural Mach'y
Address, Lansing Mich
Terms, 5% Gross
Territory, Lansing City

Dear Sir:
Subject to your approval, I have appointed as your Agent for
Lansing

REMARKS:

Pop. 8000 - Vandepoele Co. operating plant of abt 40 lights in stores only - Gas interest has been too strong for them to get streets - Excellent prospects for Isolated Work

A. O. Tate
Gen'l Agent.

(Form 6.)

See Below

~~City of~~ ~~County of~~ State of Michigan

Oct 15/ 1884.

EDISON MACHINE WORKS,

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Name, Clarence E Bement
Business, Agricultural Mach'y
Address, Lansing Mich
Terms, 5% Gross
Territory, as below

Dear Sir:
Subject to your approval, I have appointed as your Agent for
Towns as below

REMARKS:

Grand Ledge } County of Eaton
Eaton Rapids }
Portland " " Ionia
Mason " " Ingham
Williamston

Isolated Work

A. O. Tate
Gen'l Agent.

City of Paw Paw County of Van Buren State of Michigan (Form 6.)

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Oct 18 1884

Name, R. O. Beebe
Business, Post Master Insurance
Address, P. O.
Terms, 5% Gross
Territory, Town of Paw Paw

Dear Sir:
Subject to your approval I have appointed as your Agent for
Paw Paw

REMARKS:

Pop. 3500 - Isolated prospects poor. Town is in debt $50,000. Taxes last year 3% of assessed value of property! Enterprise strangled.

A. O. Tate
Gen'l Agent.

City of Allegan County of Allegan State of Michigan (Form 6.)

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Oct 17 1884

Name E. T. Van Ostrand
Business, Telephone Exchange
Address, P. O.
Terms, 5% Gross
Territory, Town of Allegan

Dear Sir;
Subject to your approval, I have appointed as your Agent for
Allegan

REMARKS:

Pop. 3000. Gasoline - Could rent from mills sufficient power for town lighting - Isolated prospects good.

A. O. Tate
Gen'l Agent.

City of Jackson County of Jackson State of Michigan (Form 6.)

Oct 16/1884

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Dear Sir;

Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Jackson

Name, W. F. Hatch
Business, City Treasurer
Address, P.O.
Terms, 5% Gross Sales
Territory, Jackson City

REMARKS:

Pop. 20,000 – Vandepoele Co. running about 50 lights stores only. Consumers pay from $12 to $15. per month per light – A number of merchants will discontinue the use of it after they run through their present Contract – Excellent field for Central Station and Isolated work

A. Blake Gen'l Agent.

City of Albion County of Calhoun State of Michigan (Form 6.)

Oct 16 1884

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Dear Sir;

Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Albion

Name, W. B. Knickerbocker
Business, Secy, Treas and Manager
Address, Albion Milling Co.
Terms, 5% gross
Territory, Town of Albion

REMARKS:

Pop. 3500 – Gasoline – Town requires vigorous working for Central Station but can get influential support – Can sell ten or fifteen lights to Albion Milling Co. as soon as estimates ready – Isolated work fair.

A. Blake Gen'l Agent.

(Form 6.)

City of Ypsilanti County of State of Michigan

Oct 24/ 1884

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Name, C K Leonard
Business, Mgr Peninsular Gas Light Co
Address, Ypsilanti P.O.
Terms. 5% Gross
Territory, Town of Ypsilanti

Dear Sir;

Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Ypsilanti

REMARKS:

Pop. 7000 - Agent desires himself to start a plant of 30 lights - See my letter Oct 29th 1884 - Isolated prospects good.

[signature]

Gen'l Agent.

(Form 6.)

City of Ann Arbor County of State of Michigan

Oct 24 1884

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Name, Andrew Climie
Business, Incandescent Light
Address, P.O.
Terms. 5% on Gross Sales
Territory, Ann Arbor

Dear Sir;

Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Ann Arbor

REMARKS:

Pop 8000. An Edison Incandescent Co is operating 200 lights - Vandepoele people lighting Streets - Isolated prospects good.

See my letter of Oct 31st 1884

[signature]

Gen'l Agent.

(Form 6.)

City of Ottawa ~~County of~~ Province ~~State~~ of Ontario

Nov 9th 1884

EDISON MACHINE WORKS,

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Dear Sir;
Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Ottawa

Name, Ahearn & Soper
Business, Telegraph & Electric Light Supplies
Address, P.O.
Terms, 5% on gross Sales
Territory, Ottawa.

REMARKS:

Pop. 40,000 - Royal Co. have 3 year contract with City for 165 lights - Isolated prospects excellent. See my letter under date Nov 9/84

A. O. Tate
Gen'l Agent.

THOMAS AHEARN. WARREN Y. SOPER.

AHEARN & SOPER,

Manufacturers, Importers and Dealers in

Telegraph, and Electric Light Supplies,

INSTRUMENTS, BATTERIES, INSULATED WIRES and LINE-EQUIPMENT.

LEANNER'S TELEGRAPH INSTRUMENTS,

OTTAWA, ONT.

(Form 6.)

City of Belleville ~~County of~~ Province ~~State of~~ Ontario

Nov 4/ 1884

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Dear Sir;
Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Belleville

Name, W. Stuart Hunter
Business, Mining Engineer
Address, P.O.
Terms, 5% on gross sales
Territory, City of Belleville

REMARKS:

Central Station prospects excellent. Isolated prospects fair. See my letter under date Nov 9th/84

A. O. Tate
Gen'l Agent.

(Form 6.)

City of Quebec ~~County of~~ Province ~~State~~ of Quebec

Nov 13/ 1884

EDISON MACHINE WORKS,

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Name, F. C. Wurtele
Business, Iron merchant
Address, St Peter St
Terms, 5% gross sales
Territory, City of Quebec

Dear Sir;

Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Quebec

REMARKS:

Pop 70,000 - Royal (local) Co operating 30 lights - Will increase shortly - Good prospects for Isolated work - See my letter of even date herewith.

A. O. Tate
Gen'l Agent.

(Form 6.)

City of Montreal ~~County of~~ Province ~~State~~ of Quebec

Nov 8th 1884.

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Name, Alex. Mackenzie
Business, Mining Engineer
Address, 3 Durocher Street
Terms, 5% on gross sales
Territory, City of Montreal

Dear Sir;

Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Montreal

REMARKS:

Pop 190,000. The largest and best city in Canada. See my letter Nov 13/84

A. O. Tate
Gen'l Agent.

(Form 6.)

City of Kingston ~~County of~~ Province ~~State~~ of Ontario

Nov 5th 1884

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Dear Sir:

Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Kingston.

Name, T. Y. Greet Manager
Business, Federal Bank of Canada
Address, P.O.
Terms, 5% on gross sales
Territory, City of Kingston

REMARKS:

Pop. 14000 – Central Station prospects good. Isolated prospects excellent. See my letter under date Nov 9/84

A. B. Hale
Gen'l Agent.

(Form 6.)

City of Brockville ~~County of~~ Province ~~State~~ of Ontario

Nov 6th 1884

EDISON MACHINE WORKS.

CHARLES BATCHELOR, GEN'L MANAGER.

Dear Sir:

Subject to your approval, I have appointed as your Agent for Brockville

Name, Comstock & Halladay
Business, Brokers
Address, P.O.
Terms, will advise later
Territory, City of Brockville

REMARKS:

Pop. 9000 – Central Station prospects excellent – Isolated prospects good – See my letter under date Nov 9th/84

A. B. Hale
Gen'l Agent.

Scrapbook, Cat. 1138

This scrapbook covers the period February-December 1885 and contains clippings concerning electric railroads. Included are clippings relating to the installation and operation of electric motors and railway equipment on New York City elevated railroads. There is also material about electric railways in various other cities. The spine is labeled "E. R. Co. of U.S. No. 1." The book contains 171 numbered pages.

Blank pages not filmed: 27-171.

No. 85

Mercantile Printing an[d]

PRINTERS, STA[TIONERS]

AND

Blank Book Ma[kers]

709 BROADW[AY]

Will Dupl[icate]

1\. Mail & Express February 18, 1885.

THE "L" AND ELECTRICITY.

The Money in Hand for the Test on Second Avenue—How the Motors will be Made and Look—Their Cost and Weight—A Trial to be Made in Three Months.

"What has been done to prepare for the experiments with electricity as motive power on the Second avenue line of elevated railway?"

Mr. Edward H. Johnson, president of the Edison Company for Isolated Lighting and vice-president of the Edison Central Station System, was the person to whom this question was addressed last evening, and as he replied he sat in a luxurious seat in the parlor of his residence, No. 139 East Thirty-sixth street, under a chandelier whose tinted glass gave a peculiar effect to the light which glowed in its circle of about a dozen electric lamps. Mr. Johnson has a thirty-horse power boiler and engine in his cellar, and enough steam is generated to heat the dwelling, besides moving a dynamo which can feed 300 electric lamps, or six times as many as he requires to flood his house with light from garret to cellar. He has regulated the dynamo so perfectly that no noise of machinery can be heard, even in the billiard room underneath the parlor, except that of the leather belt which connects the engine and dynamo, and by substituting rubber or rope for leather he expects to make the work noiseless. He is making many experiments, and among the most interesting is the regulation of the temperature of the building by electricity and the application of an electric fire alarm which will be made to sound its warning by an increase of ten degrees in temperature, so that a fire cannot occur without making itself known at its very outbreak. A charming effect is produced in the parlor by the insertion of an electric lamp under a wire basket of shavings in the grate, the delusion being so perfect that when the current is turned off from the chandelier it is impossible not to imagine yourself sitting before a grate full of glowing coals. The lamps for each room are controlled by a knob on the wall of the hall—a touch being sufficient to instantly illuminate any apartment or to extinguish its light. The first glance was enough to occasion a complete survey of the premises, but when Mr. Johnson began to describe the work recently performed for the solution of the problem of electric locomotion on railways he took up his questioner's first inquiry, saying:

THE MONEY FOR THE EXPERIMENT.

"What has been done? A great deal has been done, and last evening there sat with me in the adjoining room there Messrs. Thomas A. Edison and Stephen D. Field to determine the exact plans for the motor to be tested. Mr. Edison is to start South this week for an absence of several weeks, and it was thought best to agree upon the details before he leaves. We consider that the most difficult part of our task has been performed, for a fund of $75,000 has been subscribed for the proposed test. The consent of all the stockholders to the pro rata subscription was necessary, and it took a long time to complete the correspondence with so many people. Everything has now been arranged, and only one more meeting will be required before the test is made, and that will be for the formal ratification of contracts."

THE TASK OUTLINED.

"What motor is to be tested first?"

"The Edison Electric Railway Company and the Field Electric Railway Company have been consolidated under the title of the Electric Railway Company of the United States, and the motor of this company will be the first and perhaps the only one exhibited. The company has obtained the right to make an experiment on the Second avenue line of elevated railway, and I understand that the Manhattan Company has offered the same privilege to the Daft Company on the Ninth avenue line. The Vanderpoele Company, of Chicago, and certain individual interests are represented, but the whole work of preparation will be confined to the presentation of one motor, and when the operation of trains to our satisfaction is effected we shall ask the Board of Arbitrators, Sir William Thomson, of Glasgow University; President Roberts, of the Pennsylvania Railway; President Rutter, of the New York Central Railway; President Harris, of the Northern Pacific Railway, and Prof. Cross, of the Massachusetts Institute of Technology, to inspect the system."

"How will the $75,000 be expended?"

"Mr. Cyrus W. Field and myself have been appointed the Committee on Expenditure, and the money is now in our control. It will cost about $20,000 to lay a third rail from Chatham square to the Harlem river, but the other expenses cannot easily be estimated. Mr. Stephen D. Field, the electrician, has discovered engines and boilers not now in use near the Harlem river terminus, which we have leased to furnish the steam power required, and I have proposed that dynamos be leased from the Edison Electric Lighting Company, so that not much money will need to be invested for a plant. It was thought best, however, to have an experiment fund of $75,000 available."

MOTORS UNDER CARS.

"Is your motor to be separate from the train, or is there to be a motor for each car?"

"Every car is to have its motor. Our plan is to take the trucks from one of the Manhattan cars and attach the motor at Mr. Edison's works, No. 104 Goerck street, the premises formerly occupied by John Roach's works. When one model is complete we shall fit up as many trucks as we desire for our experiment and put them back underneath the cars to which they belong and begin the test. We do not know what the cost will be, but the locomotives of the Manhattan Company cost about $6,000 each, and we expect that motors for a train of four cars will not cost more than that, and probably not nearly as much."

THE FORCE AND ITS APPLICATION.

"What force of electricity will you employ?"

"It is our purpose to make the test with a force of 600 volts, but the current has not yet been determined. With a seventy-pound steel rail and a force of 600 volts an adequate current may be confidently expected."

"How will the motors be operated?"

"A man will be required to operate each motor, but it has not yet been decided whether to make a place for him by extending the platform a little at one end of each car, or to give him a position inside. A train will look just as a Manhattan train would at present if detached from its locomotive, for although each motor will weigh nearly a ton, it will not be noticeable when attached to the trucks. Cars can be moved separately or in trains, and they can be controlled more easily with electricity as motive power than they can with steam."

"Will your experiment interfere with the regular traffic of the Second avenue line?"

"Not at all. We intend to place our motors on the track between the regular trains, and I expect to see them run on time from the very beginning."

"How soon will you be ready for the experiment?"

"It is uncertain, but you can say that we shall push things as fast as we can, and I think it will not take more than two or three months to have everything ready. I have been appointed to direct the business of preparation, and I shall devote myself to the task with energy."

Mail & Express March 11, 1885.

WORK ON THE MOTORS

PREPARING FOR THE GREAT ELECTRICAL TESTS.

Edison's Works on Goerck Street and the Second Avenue Exhibition — The Daft Company Laying Its Ninth Avenue Rail—Both to be Ready in April.

The green cars which run from Grand Street Ferry across the city to Forty-second Street Ferry turn into Goerck street very soon after leaving the East river, and a short distance further on they pass the Edison Machine Works, the entrance of which is No. 104 of that street. The premises were formerly occupied by John Roach, the shipbuilder, but five years ago Messrs. Thomas A. Edison and Charles Batchelor took possession, and the latter is the general manager of the establishment, the business of which is the manufacture of dynamos for the various Edison companies. Mr. Batchelor has been associated with Mr. Edison in all his enterprises since 1869. "I am now

PREPARING FOR A TEST

of apparatus for the motors to be used in the exhibition on the Second avenue line of elevated railway," said Mr. Batchelor yesterday afternoon, when asked what progress had been made in the preparation for that event. "Messrs. Cyrus W. Field and Edward H. Johnson, the committee in charge of the expenditures for the experiment, are coming here to inspect it. Our plan is to place a motor in each truck of a car, and perhaps one on each axle, and we wish to perfect the construction of the machines so that there will be no waste of power."

"There will be some delay beyond the time appointed for the experiment, then?"

"I think cars will be moved by electricity on Second avenue

BEFORE THE END OF APRIL,

but much study and testing are required in applying the motors to the cars properly. It would be very easy to lay a third rail from Chatham square to the Harlem river and put on an electric motor to move elevated cars much sooner than the time I have mentioned, but what would be the advantage? We have already shown that much at Menlo Park and elsewhere, but what we now desire is to devise appliances for the practical application of electricity as motive power on the elevated railways. It requires hard study to determine how best to attach the motors to the trucks so that a train of cars can be operated with the simplest mechanism."

"How many drivers will it require for a train, if motors are attached to each car?"

"Only one. The motors of the whole train will be under the control of one person, and the system will permit the trains to be of any desired length. Five cars can be controlled as easily as one. Air brakes will be used instead of the steam brakes now employed on the elevated railways, and there will be advantages in many ways. The distribution of the weight of the motive power will be an important one. The steam locomotives of the Manhattan Company weigh about eighteen tons, but our motors will increase the weight of each car perhaps not more than one ton, thus saving fourteen tons of dead weight for each train. It will be better, too, to have the strain of the power applied divided among many points, rather than concentrated at one place."

"Will Mr. Edison's absence in the South delay the work?"

"Not at all. Our plans were made before he left, and I think he will return in about a fortnight. As soon as we have adjusted the motors we shall lay a temporary track here and run a car back and forth until we are satisfied that the mechanism is perfect. This is the programme, as I understand it, and when the work is complete here at the factory it will take only a few days to lay the third rail and begin operations on Second avenue."

THE DAFT COMPANY.

"We are laying the third rail for our exhibition on Ninth avenue as rapidly as possible," said Mr. H. M. Hawkesworth, the business manager of the Daft Company, at the office in the Boreel building yesterday afternoon. "We began at Fourteenth street, and shall reach Fifty-third street in about ten days, probably. We use a fifty-six pound rail, which is quite heavy enough for that distance, we think. You see here one of the chairs on which the rail is laid;" and as he spoke he took in his hand a short piece of rail bolted to the bottom of an inverted iron cup, into which is inserted a round block of wood, one end of which is fastened to the iron strap which is to rest upon the ties of the track. The block of wood between the iron cup and the strap insulates the rail.

"What power will you use?"

"We are putting up a 150-horse power boiler and engine, furnished by the Wright Steam Engine Works, of Newburg, on Fifteenth street, just west of Ninth avenue, and our seventy-horse power motor is nearly ready for the test.

THE ELECTRICITY REQUIRED

will be generated by two fifty-horse dynamos. The force of electricity we intend to employ is 200 volts;" and as he spoke he gave a call through the telephone for Mr. Daft at the factory of the company, in Greenville, a suburb of Jersey City, for confirmation of the statement.

"What will be the appearance of your motor?"

"It will look somewhat like the locomotives now in use by the Manhattan Company, except that it will be smaller, its weight being only eight tons, or less than half of that of the steam locomotives. Its driving wheels will be larger, however, their diameter being four feet. The motor will be about twelve feet long and nine feet high. It will move an elevated train of four well-filled cars at any desired rate of speed."

"When do you expect to exhibit the motor?"

"Within thirty days, I think, and certainly before the end of April. We have deferred the test on the Brooklyn bridge, where we would be allowed to use our motor only from 1 to 5 o'clock in the morning, preferring to have

THE FIRST TEST ON NINTH AVENUE.

"We shall make a trial at night, after the regular Manhattan trains have ceased to run, and as soon as we are satisfied with the action of the motor we shall attach it to a train to carry passengers on the route between Fourteenth and Fifty-third streets regularly."

"We are perfectly confident as to the result," said Mr. Robert W. Hawkesworth, the counsel of the company, "and also as to the extension of electrical enterprise generally. A large amount of our stock has recently been issued to a syndicate of capitalists, and we now have ample capital for the enlargement of our business. We shall soon start a surface electric railway two miles long in Baltimore, and we expect to see electricity substituted for horses as well as for steam as power to move passenger cars."

Mail & Express
March 21/85.

ELECTRIC MOTORS

Solving Mechanical and Engineering Problems.

The Plans Complete---To Exhibit Early in May.

"Where are the electric motors?" asks the *American Machinist*, this week, and Mr. Johnson, president of the Electric Railway Company of the United States, was requested, at the office of the Edison Company, No. 65 Fifth avenue, yesterday afternoon, to reply to this question.

"We have made the preliminary tests at the Edison Machine Works, No. 104 Goerck street," he said, "and have found everything satisfactory and all our plans are now just as we wish them, and the work which remains is simply to make the transfer to the completed motor car. I see no reason why our exhibition on the Second avenue elevated railway should be later than early in May."

"I have ordered a car from the Pullman Company," said Mr. Batchelor, general manager of the Edison Machine Works, who entered Mr. Johnson's office while the conversation was in progress, "and it will be taken to our works and an electric motor will be inserted in each track, and then it will be put on the Second avenue line. It will take less than a month to prepare the first car. The Pullmans are now building a large number of cars for the Manhattan Company, and when electricity is substituted for steam our motors can be attached to them and to all the other cars now in use."

"That is one of the great advantages of our system," resumed Mr. Johnson, as Mr. Batchelor stepped to the telephone to communicate with the Pullman office in the Mills Building; "our motors can be inserted in the trucks of any car, and the increase of weight will not exceed a ton for each car. As the Manhattan locomotives weigh sixteen tons the use of our motors will save twelve tons of dead weight on each train of four cars, and as the weight will be distributed over thirty-two wheels the strain upon the costly Manhattan structures will be very much reduced. I do not see what the Daft Company is to gain by merely running a train with an ordinary electric motor on Ninth avenue, for that has been done in a score of places. What we wish is to solve the mechanical and engineering problems involved in the practical operation of railways by electricity, and we shall do it very soon I perfectly believe."

Scientific American
May 2, 1885

Electric Motor Trial.

The Daft Electric Light Company are building some motors for testing the merits of their invention in a practical manner on some of our railroads. The *Electric Record* records the fact that two motors are being built for the Baltimore Union Passenger Railway Company, and one for the trial on the Ninth Avenue Elevated, New York city. On both roads work is rapidly being pushed. On the latter the portion chosen for the trial lies between Fourteenth and Fifty-fourth streets, a distance of two miles. As both uptown and downtown tracks will be equipped, there is needed four miles of center rail. This is a 30 foot, 56 pound standard rail. A portion, however, is laid with a smaller rail, 50 pounds to the yard. It has already been hoisted the entire length, and now only the laying is needed for completion. The rail is specially insulated with Mr. Daft's patent umbrella-like insulators, four of which are placed to each rail. Already the laying is finished from Fourteenth to Thirty-fourth street, on the uptown track. The trackmen finding it a little novel at first, slow progress was made. Its completion will be noted within about 10 days or a fortnight. It is proposed to use the two center rails parallel for the outgoing current and the four outer or regular rails for the return current. By this means the calculated resistance of such a system is very slight indeed. The framework of the motor is completed, and now only the work of assembling is need to finish it. Its estimated weight is about seven tons. On Sixteenth street, in an old sugar house—No. 428—one of Mr. Wright's 150 horse power stationary engines and the dynamos will be placed. The foundations are nearly completed, and within a few weeks the primary station will be in readiness.

Thousands of miles, the writer says, have been traveled by these motors, and heavy machinery has been driven for fifteen months or more, thousands of feet from the primal source of energy. The result of the experiments about to be made will go far toward solving the practical and financial problem of utilizing electricity for propelling purposes.

Railway News.
Phila. - May 28/85.

The sacred soil of Broadway was broken last week for the construction of two railroads, the one an ordinary surface car line and the other an electric underground road. The bill authorizing the latter has not yet been signed by the Governor, though it has passed both houses of the legislature, but we understand from a gentleman who is connected with the management that this will make little difference, as the old charter is broad and comprehensive enough to give legal authority for the right of way.

In conversation with the New York correspondent of THE RAILWAY NEWS he said: "We are, as a matter of fact, driven to adopt either the electric motor or the cable system, because our charter distinctly forbids the use of any system of propulsion that will give out smoke, soot, or ashes and, as our underground system can only be successful in New York City that will furnish rapid transit, we could not make a cable-road suit the requirements."

The capital is to be twenty million dollars, and there are to be four tracks; those in the center being for through trains from the Battery to the Harlem river and the outside ones for the way business. The through trains, our informant tells us, will be able to make the trip from the Battery to the Harlem river in twenty minutes, though stopping every mile on the way.

With the knowledge of the cost of the London underground railways, it is hard to see how this New York Company can hope to build their road, or even the half of it, for twenty million dollars. The London roads cost £1,000,000 sterling, or $5,000,000 the mile, and, with more expensive labor here, this road could scarcely be expected to be built, at least, for any less, which would require a sum considerably over twice that which is to represent the whole capital.

From the same source, we learn that the system of electrical railway to be used in this underground tunnel or arcade, is to be that known as the Knight and Bently. The cost of power plant has been estimated to be about the same as that for cable roads, and the cost of the special machinery required corresponds to that of the dynamos. As to the economy of this electrical road, we know that the average locomotive consumes, say, five pounds of coal per horse-power per hour. Our authority says as to this electric road: to get 1,000 horse power on the track by steam power 5,000 tons of coal must be burnt. Take the electro-motor: 1,000 horse-power at the motor must be had on the track. Allow the rather excessive figure of forty per cent. loss from generating station to motor in the transfer of the power by electricity and we will need about a 1,700 horse-power stationary engine to run the generators. The percentage of loss from steam engine to generator is but slight. A 1,700 horse-power engine plant could be run easily at two pounds of coal per hour per horse-power. Here we have then 1,000 horse-power on the track by electrical means by the consumption of 3,400 pounds of coal balanced against steam locomotives at 5,000 pounds. Obviously, there are many other points relative to keeping up steam for many trains. But even if this side of the question fell in favor of steam locomotives, the saving of expense in having only one man to run the motor and in having a much smaller repair shop would outweigh it. Other points come up relative to all the danger signals which could be operated from the same central stations. Systems almost innumerable can be devised for blocking the road. Indeed, signaling can be carried on to perfection by means of the electric current always at hand. Again in the matter of brakes, such as have already been described in the columns of THE RAILWAY NEWS, those will probably be used, for unless all signs fail, they are quicker, more powerful, more economical and more reliable than any others. Again this fact: the means of more weight and still not the actual weight, for increased tractive force and under the guidance of the motorneer. Powerful electro-magnets will probably be hung just above the rails, a portion of the current shunted through these and the motor may be bound to the rails with a power equivalent to its weight several times over.

So far as general comfort is concerned, there can, of course, be no comparison between an electric and a steam road in an enclosed space, and now that the electric light has proved a complete success there is no need of gas or oil to furnish all the light that is needed.

But when so much is talked about electric railroads in the future, it is curious that those which should be with us in the present, do not come to time nor visible reality, and for this reason THE RAILWAY NEWS would ask the Edison and Daft people why their electric railroads that should, according to their predictions, have been running on the New York elevated roads, are not in operation.

Phila. Railway News.
May 28/85.

The Electrical Motor and its Critics.

The question whether or not electricity is to take the place of steam in the future and the electrical motor supersede the steam-engine, seems to be giving some of our esteemed contemporaries not a little anxiety. It does not seem to make any difference to some men, whether they are or are not conversant with electrical science and what has been done by means of electrical energy; they pitch right in just the same, and prove without peradventure—to their own minds—that electricity can never take the place of steam. The trouble with some of these gentlemen is, that they are not content with demonstrating the thing once. To their minds *quod erat demonstrandum* seems no longer to imply something which *was to have been* demonstrated; which has been rendered into the past tense by reason of their exertions, but takes the future form also and thus becomes a something which *is to be* demonstrated in a sort of "life everlasting world without end" sort of fashion.

It seems to be taken for granted that somebody has said that in the immediate future, electricity would be generated directly from coal, and that the whole theoretical power of coal would soon be utilized by the aid of electricity. Now if anybody really said that, his friends ought to use their influence to get him to take it back, if not in the interest of science, at least in the interest of the critics whose ire the prophesy excites, as does a red flag the rage of the bull.

We hope these terrible fellows, the critics, will bear with us, if we say that it is not necessary that the whole or anything like the whole theoretical power of coal should be directly translated into electrical energy, in order that the electric motor should prove a rival to the steam engine. Even under the most favorable conditions not more than fifteen per cent. of the theoretical power of coal can be recovered in the steam engine—now mind you, Mr. Critics, we are not talking about boilers, for boilers are economical, but engines—whilst the same given quantity of coal if used in a combination of steam-engine and dynamo will perform more work even at the present writing. Hence the dynamo is already more economical than the steam-engine, and when it is remembered that the recovery of power from coal by the steam-engine is, as we might say, a steady and well-known factor, and that the amount of power recovered at the end of the second dynamo machine of that applied to the first is steadily increasing, as new and improved processes and apparatus appear, it does not seem unreasonable to look forward to a time when mechanical difficulties having been swept away, the electrical motor will stand forth as a dangerous rival to the steam-engine.

The fact is, electricity is peculiarly fitted for the work of the motor and any one who will carefully observe the chararacter of this natural force can scarcely help being struck with the truth of this remark. It may safely be said that there is, practically speaking, no limit to the possible speed of an electrical motor and that when at full speed it is working under the most economical conditions.

As a sample of the quality of the discussion now going on as *in re* the electrical motor, we take from a mechanical contemporary the following choice morsel: "In connection with the struggle to improve on existing methods of obtaining power, a recent invention, patented by parties in California, is of curious interest. They do not attempt the Edison feat of making electricity direct from coal without the invention of a steam boiler, but they propose to make steam by electricity. They propose to seal hermetically the flues of a boiler after having filled each with a coil of platinum wire, which will be in connection with a dynamo. The dynamo sends a current of electricity through the wires, which are arranged to make enough resistance to transform the electricity into heat. That, of course, will make the water boil and generate steam. It is not reported whether or not the inventors expect to make this steam drive the dynamo, and so keep the cycle going, but we fancy this is the expectation.

The trouble with the application of electricity is, that its ignorant friends are trying to use electricity for purposes it is conspicuously unfitted for."

If this is meant to be funny, we must apologize for not laughing, on the ground that we don't exactly see where the point is, but if it is written seriously, it is one of the most amusing things we have seen, outside the book of that illustrious buffoon, Mr. "Josh Billings." Most men if they wanted to lift themselves off the ground, would take hold of something above their heads and draw themselves up by their arms, but the writer of this would have us believe that a man out in California has discovered that it is easier to lift himself up by hauling at the waist band of his trousers. He would seem to attribute the scheme to a man in California, not because the Californians are more inclined to imbecility than their brethern of the East, but because California is a long way off and hence no one will discover the bogus character of the intelligence.

But the fact is, the railroad and the telegraph have brought California dangerously near for any pronounced success in this kind of practice and we would suggest to our ingenious but indiscreet contemporary, when next he essays to bring his wits to the front to utilize Kamschatka or Siberia or Terra del Fuego and we have little doubt the thing will work with less chance of detection. Thus, for instance, he might say: "A colored gentleman living on the top of Mount Chimborazo has recently discovered, so he declares, a means of operating an electrical motor by a utilization of the force exerted against it by the wind when it is thrust forward. Hence, it is only necessary to give it a powerful push along the track when nothing more is required to keep it going for all eternity. Surely the electrical motor will lose caste if such ignorant men as this gentleman on Chimborazo is permitted to promise so much for it."

Now this would be perfectly safe against contradiction, because Chimborazo is one of the loftiest peaks of the Andes of South America, being something over four miles high and the colored gentlemen who reside in the vicinity are not given to reading; a fortunate circumstance, because communication between this point and the outside world is somewhat irregular, being confined to the visits of explorers like Mr. Whymper who make their appearance about once in every ten years.

Why any man should want to generate steam by electricity when steam must first be generated to originate the electricity is beyond our comprehension, and when too, he could in a convenient locality—where there was running water for instance—generate his electricity without the aid of steam at all.

Please tell us something more about the electrical motor and its ignorant friends.

Mail & Express May 30/85

THE ELECTRICIANS.

The Exclusive Right to Operate Railway Trains by Electricity—Rivals and Injunctions—The Motors on the Track—June the Month for the Exhibitions.

"I have been at work day and night this week to finish the electric motors of the trucks of the Manhattan car at the Edison Machine Works, No. 104 Goerck street," said Mr. Batchelor, the general manager, at a late hour last evening. "I have had the trucks running on a track in our works, and it would require less than a day to put them in condition for service."

"Mr. Batchelor has worked very hard in order to exhibit the car in Goerck street to Mr. Cyrus W. Field before his departure for Europe," said Mr. Johnson, president of the Electric Railway Company of the United States, who had called at Mr. Batchelor's house. "I have just met Mr. Field at the Grand Central Depot, intending to take him to the Edison Machine Works to inspect the motors, and Mr. Batchelor offered to go down with us for that purpose, but when Mr. Field learned that Mr. Batchelor had worked all night for two nights he decided to go directly to the Canard dock, as he is to sleep on the Aurania, whose sailing hour is early on Saturday morning.

"We are now elevating the rails on the Second avenue line of elevated railway, and as soon as our third rail from Chatham square to the Harlem river and back is laid we shall be prepared to exhibit our system of moving railway trains by electricity."

"What effect will the final decision of the Commissioner of Patents in your favor have upon the operation of rival motors?" Stephen D Field, the electrician of the Commercial Telegraph Company, was asked in the office of that company, No. 18 Broadway, yesterday afternoon.

"It gives us power to stop it," was the reply. "I do not know how soon the Electric Railway Company of the United States, which now controls my patents, may decide to act, but I suppose that we could obtain an injunction to stop every rival electric motor in the country, and if the owners of any of them doubt it and wish to try conclusions in court all I can say is that Barkis is willin'. My patents have been traced down to bed rock, and their foundations are just as good as those of the Bell Telephone Company. They cover the whole ground of the practical operation of railway trains by electricity."

"When will the exhibition on the Second avenue 'L' be made?"

"Not later than the middle of June, I think. The trucks of the first car are so nearly equipped with motors that the test can be made as soon as the rails are ready."

"We are ready to take a contract to put up elevators for the 'L' stations to be run by electricity as soon as the electricians begin to run trains by electricity, so as to furnish a current," said a member of the firm of Otis Brothers & Co. yesterday afternoon. "I had a talk with Mr. Field about the matter several weeks ago, and afterwards with Col. Hain, general manager of the Manhattan Company, and the Daft Company have inquired about the substitution of electricity for steam in elevator service generally. We have estimates as to the cost and drawings have been prepared for hydraulic elevators at the 'L' stations at Fourteenth and Twenty-third streets, Sixth avenue line, and for some others, but the use of electricity would require a change. As I said, the first thing to be done is to try the experiment with the electric motors and then we can furnish the elevators for stations if the electricians and the Manhattan Company wish to order them. At the busy stations there would be a large number of passengers to elevate."

"We have several elevators in operation with electricity as motive power," said Mr. H. M. Hawkesworth, business manager of the Daft Company, "and we believe that electricity can be advantageously substituted for steam and hydaulic power in elevator service generally, and especially in buildings on streets through which run wires for the transmission of electrical power. We are running several printing presses as well as elevators with power from our generating station in Spruce street.

"As to our experiment with electric motors on the Ninth avenue 'L,' the third rail is now laid and the foundations for the dynamos in Fifteenth street are nearly ready. We expect to make a trial of the rails in two or three days to ascertain if their conductivity is perfect. The motor is still in the factory near Jersey City, and it is being painted today, but it will very soon be floated around into the Harlem river and elevated to the Manhattan Company's track. I do not know exactly what day we shall start the first train by electricity on Ninth avenue, as some unexpected delay may happen, but the enterprise is very near a focus and the experiment will be tried early in June."

Mail & Express May 30/85.

The fact that electric motors have been inserted in the tr[illegible] of the first Manhattan car and set in m[illegible] on the track of the Edison Machine [illegible]ks, in Goerck street, is not the only important statement of electricians in an article which appears on our first page. The declaration is made that the Electric Railway Company of the United States controls the patents for the exclusive operation of railway trains by electricity in the United States, and the intimation that an injunction may be brought against the use of rival motors will excite the hopes of lawyers that the case may yield lucrative litigation.

Railroad News – N.Y. June 1885.

Electric Cars for Street-Railways.

MR. A. RECKENZAUM has recently brought out a new and improved car in England. It has two motors of about nine horse-power, weighing 420 lbs., each of which is carried on a small truck, one axle of which is a driving-axle so that four wheels are actuated by the machinery. The speed of the motor is 1,000 revolutions per minute, with the car running at 7 miles per hour, and a reducing gear is employed consisting of a worm on each motor-shaft and a worm-wheel on the driving-axles, giving a ratio of 1 to 12. The variation of speed and power is obtained by means of a compound switch, which arranges the motor-circuits so that the machines shall work in [illegible]ies, parallel or singly; the power and speed varying with the resistance of the circuit; while for greater range of speed the motor-circuits are still further divided by arranging the field magnet wires apart from the armatures, thus obviating cumbersome gearing. Mechanical and electrical brake-power is employed. The coal required for charging the batteries is four pounds per horse-power.

N.Y. Sun June 13/85.

Electric Motors Nearly Ready.

"Within a few weeks we shall have a car propelled by our electric motor running on the Second avenue elevated road from Chatham square to the Harlem," said yesterday Mr. E. H. Johnson, Vice-President of the Electrical Railway Company. "The 800 tons of steel rails for the third track have arrived, and they are being hoisted up to the structure. A firm at Pittsburgh is making the glass insulators. Durant's old sugar refinery in Twenty-fourth street, near First avenue, is being fitted up for a generating station.

"It is intended to use the first cars for experiment, and to rig up one kind of a motor in one truck and another kind in another truck, so that trial may show which is the better. One truck has been fitted up already, and the rails for twenty blocks of track have been hoisted. As soon as the other truck is ready with its motor a private trial will be made in the machine shops. The third rail will be charged from one generating station, and the motors get their power from it. The company's present contract with the elevated road is only for the experiment."

As a san
on as *in re*
contempor
with the st
ing power
fornia, is
Edison fe
the invent
steam by
the flues o
platinum
The dyn
wires, wh
transform
...ke the
...er

they wa
hold of
up by t
lieve th
is easie
of his t
a man i
inclined
becaus
discove
But
Califor
this ki
but in
his wi
Terra
work
he mi
Mon
a me
of th
forw
pust

N. Y. Post
June 24/85.

ELECTRIC MOTORS NEARLY READY.

Electricians who Want to Supplant Steam on the Elevated Roads.

The plans for "pooling" the patents and interests of the half dozen inventors who have patents for electric motors having come to nought, Messrs. Edison and Field on one side, and the Daft Electric Motor Company on the other, have continued their preparations for proving to capitalists, especially those interested in elevated railways, that electricity as a motive power far surpasses steam in economy and efficiency. The Daft Company began some months ago to lay rails for electricity on the East River Bridge, but stopped work when an opportunity was offered to lay a rail along the Ninth Avenue Elevated Railway structure for a distance of nearly two miles. Mr. Daft professes to be very confident that his motor will pull four cars at any speed desired, and at less cost than for steam. The road and motor will be ready in about three weeks.

Two weeks ago the machine embodying the principles of the Edison and Field motors was tried at the Edison workshops in Goerck Street. Mr. Stephen D. Field was one of the first inventors in this country to experiment with electricity as a motive power; he ran an elevator by electricity in San Francisco as far back as 1878. Mr. Edison, as is well known, built the first practical railway in this country upon which an electric motor was used. The road ran from Menlo Park about one mile across country, and was used summer and winter, first for the purpose of ascertaining the cost and power of such motors, and, secondly, for the amusement of visitors to the Edison workshops. The Field and Edison motors having much in common, the two inventors decided to unite. Mr. Field said yesterday to a reporter of the Evening Post:

"Our trial proved that not half enough has been claimed for the electric motor. The machine was not taken out of the shops, but was worked against heavy brakes. Its power was tremendous, and the only question now to be decided is as to the most convenient and effective way of coupling the motor proper to the axles of the cars. All electricians who have seen the motor work declare the problem solved so far as the electrical part of the work is concerned. There are no radical differences between this latest motor and those which have been in use heretofore by Edison and myself; but the details are more perfect. We are now laying rails for electricity between the tracks of the Second Avenue Elevated Road from Chatham Square to Harlem; if we cannot run over the whole line, I am willing to acknowledge the thing a failure. I have no doubt whatever in my own mind that everything will run well from the beginning. There is no ... why the motor should not do as much work on the track as it does in the shop. Within two months you will see the electric motors as complete a success on the elevated roads as horse-cars are on Broadway to-day."

Railway News - N. Y.
June 25/85.

WHERE ARE THOSE ELECTRO-MOTORS?

Many months have elapsed since Edison and Daft promised to operate their motors on the New York Elevated Railways, but neither the one nor the other has made a sign by which we may know that they really mean business, save the laying of a few rails. What's the matter? We know Edison has got an electro-motor, because we saw it some years ago at Menlo Park, and the gentlemen whom Daft spilled into the ditch at Saratoga not long since, will no doubt be ready to swear that Daft also has an electro-motor; the mulish propensities of which, it is hoped, have been somewhat toned down. But if they have motors, let them trot them out. We're tired of hearing of them, and want to see them. We came very near saying we wanted to ride in them, but refrained, for fear we should be invited to make the initial trip, whereas, being of a purely scientific turn of mind and having a regard for customary formalities, we think trial trips of this nature should be reserved for "distinguished guests."

"Distinguished guests" don't mind being stood on their heads or slung twenty or thirty feet and emptied into surrounding geological formations when going around curves because they are used to this sort of thing and though generally indignant and at times even inclined to profanity, can always be quieted by the explanation: "it was a heated pin, you know!" or "this is only a crude model—the finished motor would never leave the track!"

Not very long ago, Mr. Daft determined to run his electro-motor on the Brooklyn Bridge, but suddenly gave up the project. Was it because there was too much iron around? We desire to ask Mr. Daft if such was the case, and both him and Edison if that is the reason they seem to be having so much trouble with their lines on the Elevated Railroad in New York.

If so, it would be interesting to know what obstacles have been met with in this regard and what changes, if any, it is necessary to make to insure the successful working of electro-motors on iron trestle-work bridges. For the Elevated Railroad structure is nothing more nor less than a continuous iron trestle-work bridge.

The New York *Electrical Review*, the leading electrical journal of the United States, and always well informed, tells us that it was found impracticable, at least for the present, to run an electro-motor on the Brooklyn Bridge. If there is no remedy for this, it is a grievous obstacle in the path of the electro-motor, because this motor is intended for railways, and even short lines frequently run over iron bridges.

For these and other reasons, we await impatiently the appearance of the electro-motors on the New York elevated railways. We were promised them long ago but they came not. The autumn turned into arctic winter and the winter into spring and spring into tropic summer, but the electro-motor was suffered to move only in our imaginations. Oh, Edison! Oh, Daft! Why will you not break this awful silence and tell us:—Where are motors?

Railway News
Phila. June 26/85.

— For the entertainment and instruction of the New York Underground Railway Company or Arcade R. R. and all other railway men interested in the problem of electric railways, we will describe the scheme of the London (England) Electric Railway Company. Perhaps we ought to begin this description by saying that the other electric railway, viz.: the Mid-London Electric Railway which was to have been constructed from Oxford street to Cornhill, has, while yet in a state of embryo, died a natural death, not by reason of any technical causes, but because the promoters of the scheme failed to put up the deposit of money required by the Corporation of London.

The new line will run through the district of the Holborn Board of Works, and Mr. Isaacs the surveyor of the route, recently laid before the Board of Works, the following report which may therefore be regarded as authentic. "The London Central Electric Railway Company seek for powers to construct a railway, to proceed by a junction with the line authorized by the Charing-cross and Waterloo Railway Act, 1882, from its terminus in Northumberland avenue, to Piccadilly circus, and from thence, passing under the new street, now in course of formation by the Metropolitan Board of Works, to New Oxford street, and by way of Holborn, Charterhouse street, Snow-hill, and Newgate street to the general post office in St. Martin's le-Grand. The line will be in tunnel for its entire length, and no alteration is intended to be made in the level or gradient of any street or road under which the railway proposes to pass. At Dean street, Holborn, the upper surface of the rails will be thirty feet below the level of the street, at Red Lion street thirty-two feet, at Brownlow street twenty-seven feet six inches, and at the corner of Gray's Inn road, where doubtless there will be a station, the rails would be thirty-four feet below the surface of the road; at Hatton Garden the rails would be thirty-two feet, and in Farringdon road sixteen feet five inches below the level of the road. The tunnel itself would be ten feet in height. It will thus be seen, that in the Farringdon road there would only be six feet five inches between the crown of the tunnel and the surface of the road, so that, if it were required to lay down at any future time a trunk gas main, such as has been recently placed by the Chartered Gaslight Company in the Clerkenwell and Theobald's roads, it would be impossible to do so. The level of the railway at this particular part of its route would seriously interfere with such an user of the road by any gas or water company. The gradients of the line are exceedingly good, there being none within the Holborn district more severe than an inclination of one in fifty-two. The proposed railway would be a great boon to Londoners generally; worked by electricity (if electricity can be relied on as a motor) (*sic.*), the tunnel would be free from the mephitic vapors, which tend so much to destroy the comfort of those using the underground railways as at present worked by steam. With all the engineering skill that could be brought to bear in the execution of the works, allowing that a great portion would be executed in tunnel, shafts must be sunk at convenient distances to admit of the excavation being brought to the surface, and the materials for the formation of the tunnel being sent below. It would be idle, therefore, on the part of the promoters to contend that such operations could be conducted without serious inconvenience and loss to the occupiers of the premises along the line of route, and they, no doubt, will expect that the public bodies entrusted with watching this measure through Parliament will obtain for them some compensation."

There is reason to believe that this road will be built and in the manner planned; moreover, the use of the electro motor will be found to have been well advised and if more expensive at first than steam would have been, is likely in the long run to prove exceedingly economical. The fact is, though we have not yet got far enough along to talk about electro motors for trunk lines, the experience already had with them, shows conclusively that they are admirably adapted to short runs, especially through thickly populated districts. Through a tunnel way as in this case, the electro-motor may be looked to as at its very best, because the way being private, but little expense is required in the way if isolated and insulated, the main conductors and currents of higher intensity may be safely used. These London engineers have studied out the matter very carefully and though not having devised anything very novel, their work commends itself to the builders of the Broadway Arcade Railway Company.

Democrat
Louisville, Kent.
July 11, 1885

ELECTRICITY VERSUS STEAM.

The New Systems of Electric Locomotion to be Tried in New York.

[Special Correspondence.]

New York, July 1.—The experiments just being made on the elevated railroads in New York city in the propulsion of trains by electricity are being watched with eager interest the world over, not because of its novelty, for small electric engines have been in use both in Europe and in the United States for many years, chiefly as curiosities. But this is the first occasion in which electricity is put into direct competition with steam as railroad motive power. Besides dispensing with the carrying of steam, cinders and hot water over the heads of New York pedestrians, as is necessary with the present steam locomotives, the advocates of the use of electricity claim great economy on the score, as they state, that in the stationary engine, on the which their electricity is generated, a horse power can be produced at a cost of two pounds of coal, while in a running locomotive a horse-power can be obtained only on the expenditure of eight to twelve pounds of coal.

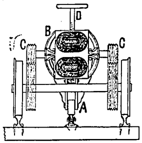
The writer accompanied a party composed of Wall street's greatest railroad magnates on a visit to Edison's workshops to witness his method of applying electricity to locomotion. While Mr. E. H. Johnson, the president of the Edison Electric Railway company was explaining to the group of capitalists the plans and conveniences of their methods, Mr. Jay Gould listened attentively, though his bright calculating eyes indicated that there was something wanting in the explanation. As soon as an opportunity occurred Russell Sage and he broke in with the query: "How much will it cost?" And this is the question on which the success or failure of the whole system depends, as Mr. Johnson said to me afterward. "If I can demonstrate to railroad men the saving of a fraction of a cent by the use of electricity over steam, electricity it will be."

Well, the first trial is to be made with a motor, the invention of Leo Daft, an Englishman of about 43 years of existence.

LEO DAFT.

Daft was employed for years at the great electrical works of Siemens in England. He comes from a family expert in mechanics. His scientific tastes led him to the extremely fascinating, though not profitable occupation of photography until 1880, when he turned his attention to his first love — electricity. At this time he was poor and his experiments were pursued under the most overwhelming obstacles. In 1881 he surprised the neighbors in the little village on the outskirts of Jersey City, N. J., in which he lived, by bringing them into his kitchen one evening to witness an exhibition of a miniature electro-locomotive he had constructed. It ran on a little circular track, the stationary steam engine developing the electricity receiving steam from the stove kettle. After this lilliputian demonstration he succeeded in inducing capitalists to advance him money, which resulted in 1883 in the construction of a two-ton electric locomotor, which pulled successfully a ten-ton passenger car up the railroad on Mt. McGregor, N. Y., recently rendered famous by the trip of the dying hero Grant up its steep incline. This motor attracted some

attention, chiefly from the electric brakes, the invention of Mr. Daft, which were a success. Since that time he has worked almost continuously at the problem of locomotion by electricity, the culmination of his work being shown in the "Ben Franklin," the motor he has constructed for use on the Elevated.



CROSS SECTION VIEW OF DAFT MOTOR.

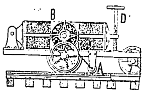
A. Wheel connecting electric current in central rail with motor.

B. Motor weighing two tons.

C. Friction wheels carrying the power to driving wheels.

D. Screw for regulating the pressure of friction wheels.

The method of operating this electric locomotive is this: A 150-horsepower stationary steam engine is used to drive a stationary dynamo to generate electricity; which is conducted through a copper wire one-half inch in diameter to an insulated rail laid in the center of the track; this insulated third rail is kept constantly "pumped full" of electricity. A phosphor-bronze contact wheel A, picks up the electricity from this rail, and it passes to the motor, causing the armatures to revolve. At the ends of the armature shaft are two friction wheels C C, which turn larger friction wheels on the axle of the driving wheel, thus sending the engine forward.



LONGITUDINAL SECTION OF ELECTRIC LOCOMOTIVE.

The above cut shows the contact wheel A, the two-ton motor B and the screw D, by which the weight of the motor may be taken off or put on the friction wheels. The whole machine weighs eight tons. It is covered with a cab in which the "motoneer," as the driver is called, starts it forward or back, regulates the speed, stops it and applies the electric brakes by simply moving small levers. It is calculated this engine will exert a power of [illegible], and if it is a success it will place among the names of the pioneer inventors; Watts, Fulton and Stevenson, that of Daft.

THE EDISON ELECTRIC RAILWAY.

The Edison system differs from the Daft method in many essentials, chiefly that the motors, weighing a ton apiece, are attached to the trucks under each car so that every car will carry its own motive power. The electricity is picked up from the track by brushes instead of a wheel, and the power conveyed from the electric motors to the axles of the wheels by belts.

Whatever may be in the outcome of the test of these rival systems, it will at least result in increased knowledge of the latest developed and possibly the greatest of nature's forces—electricity.

S. H. HORGAN.

Bulletin
San Francisco, Cal
Aug. 6/85

Electricity for Street-cars.

A successful test and demonstration of the electric storage battery as a motive-power for city passenger railroads was made yesterday morning on the Union Passenger Railroad, from the stables on Huntingdon avenue to Hampden, Baltimore county, and return. Eighteen persons were in the car, which, with the weight of the car, motor, etc., made a total of five and a half tons. The car moved out of the yard, passing over grades of 235 feet to the mile and around curves with 75 feet radius with ease and comfort. The batteries used on the occasion were simply the quarter-horse-power, not even made for motive-power, but for incandescent light. But Mr. Bauer, the electrician, after figuring out the subject, decided that even with these small boxes a street-car could be run, as was fully demonstrated. Forty-nine of the little quarter-horse-power boxes were placed in the cab and connected with the Daft electric motor. On level grades only twenty-nine of these boxes were used, the loaded car making easily six miles an hour. On the 235-foot grade the forty-nine boxes were used, equal to eight and six-tenths horse-power.

A storage battery, especially constructed for street-car purposes, would consist of 1-horse-power boxes instead of 1-quarter, and about sixty-five would be required. The Storage Company yesterday simply placed their small boxes in the motor-car used by the Daft Company. In practical usage these boxes will be put under the seats of the ordinary passenger car. The car will be started or stopped by simply turning a switch. An ordinary hand-brake was used yesterday, though this in future will be done by electricity.

The first advent of the storage battery in this country was on the steamship Labrador, in November, 1882, at which time the rights under the patents for Maryland, District of Columbia and West Virginia were purchased by A. G. Davis, who from then until now has had faith that he would in due time take the ride given yesterday, and to that end, laboring with a few friends, has spent thousands of dollars. He has made experiments and finally demonstrated the practical use of the storage battery. This battery is not in competition with the electric motor, for a dynamo has to be used first to produce the electricity and store it, and then to receive and discharge it. The storage battery would supersede the need of the third rail on passenger railroad tracks when electricity is applied. The car will carry the power with it. The storage battery at the same time that is used for power can be utilized for light. Any number of incandescent lamps can be attached to the battery, and thus a car will have with it at all times its power to light. The storage company people say that yesterday's experiment demonstrated the usefulness of storage batteries as motive-power for street-cars. They propose at once to arrange the storage batteries for a street-car such as is used by President Bowie's City Passenger Railroad Company. When they are complete the car will be put on the track and run through the city from one end to the other.—*Baltimore Sun.*

Sun
Baltimore, Md.
Aug 11/85

The Electric Railway.—The electric motor on the Hampden Railroad made about 20 trips yesterday afternoon from the Huntingdon avenue stables to Mt. Vernon, a distance of 1½ miles. The speed was 12 miles an hour. The motor drew after it one of the large Catonsville cars loaded with people. Mr. Daft was at the helm during the trips and supervised everything. Both he and Mr. Robbins, the superintendent, were delighted with the success. Today will be spent in shaping up the balance of the road to the terminus, and on Wednesday the electric cars will probably run on regular time. No accident occurred during the trial trips.

Herald
Baltimore, Md.
Aug 12/85

THE ELECTRIC STREET RAILWAY.

Cars to Be Hereafter Run Regularly Between This City and Hampden.

The various trials of the electric motor on the Union line tracks between this city and Hampden have been highly successful, and cars propelled by electricity will be run regularly, commencing today. A car-load of passengers was carried last evening, the rate of speed being about 15 miles an hour.

Considerable trouble has been caused by the contact of animals and human beings with the middle rail, which is highly charged with electricity. On Monday several Hampden boys experimented with the rail and were severely stunned. A horse belonging to N. A. Cornelius stepped on the rail at Mount Vernon switch and was so shocked and surprised that he kicked the harness and shaft all out of repair. Another horse attached to a cart loaded with stone was knocked down by contact with the rail and badly cut. A horse belonging to W. H. Ortloff, a butcher, suffered the same fate and, in expressing his feelings, he wrecked the harness.

A flock of geese perched upon the electrified rail at Hampden Hall. They were knocked in all directions. One was hurled five feet into the air. A dog, which witnessed the unusual commotion among the feathered bipeds, went to investigate the matter. As soon as he touched the rail he turned a double-somersault, and, picking himself up, he went off yelping.

Notices have been posted along the track warning people to keep off the central rail. The difficulty with the electrified rail will be shortly obviated by encasing it, thereby placing it beyond the possibility of contact.

Herald
Philadelphia, Pa.
Aug 12/85

AN ELECTRIC RAILWAY.

The Ridge Avenue Company to Test a New Motor for Street Cars.

The Ridge Avenue Passenger Railway Company is shortly to give electricity a test as a street car motor. It is perfecting arrangements with the American Electric Railway Company to lay an experimental line on Ridge avenue from the depot to Thirty-second street, and Susquehanna avenue, a distance of about one mile.

The Electrical Railway Company operates by means of a conduit. Instead of being of iron like those of the Traction Company these conduits are of wood. Heavy timbers are used. The conduits will be cemented at the bottom and provided with proper drainage.

Running along beneath the top will be the compound conductor of copper and iron, well insulated, and protected from damage from outside influences. This slot opening will not be directly in the centre of the track, but to one side of the meridian line. The current will be transmitted by an ingenious contrivance from the conductor underground to the motor in the car, and will be under instant control of the driver or engineer. At intervals of eighteen feet plates will be arranged over the conduit which may be readily removed for repairs and other work. It is claimed that a speed of from seven to ten miles an hour can be attained for the experimental Ridge Avenue Line, and a saving of $2.50 to $3 per car over horse power.

During the Electrical Exhibition the American Company, which was formerly known as the Bidwell Company, operated an experimental car and track. Ridge avenue has been chosen for the experiment because of the peculiar grades and in order to exhibit the superiority of the new motor over horse power in surmounting them in all weather. Work on the electrical road will be commenced next week.

10

Call
Philadelphia, Pa.
Aug 12/85

AN ELECTRICAL RAILWAY.

Arrangements for Establishing an Experimental Line on Ridge Avenue.

Permission has been granted by President Edwards and the directors of the Ridge Avenue Passenger Railway Company to the American Electric Railway Company to lay a conduit and experimental line on Ridge avenue from the depot at Dauphin street to Laurel Hill Cemetery. The company was formerly known as the Bidwell Company, and some time ago offered to put such a railway in the Park, and obtained consent to do so, but it has been thought best to establish a plant in connection with an existing street railway as a better means of demonstration to the public. W. M. Schlesinger, an English electrical engineer, will supervise the work. Next week the company will start work on its shop and engine-house. The work of laying the conduits and conductors for the electricity will begin in about a month. The claim is made that the electrical system is greatly the cheaper. A speed of seven to ten miles an hour can be obtained, and a saving of $2 to $3 per car over the horse line. The conduits resemble in shape those of the Traction Company, but will be of heavy timber instead of iron. It will be braced inside with iron knees, and provided with drainage facilities. At intervals of eighteen feet plates will be arranged over the conduit which may be readily removed for repairs and other work. The bottom of the conduit will be cemented before filling in the ground about it.

States
New Orleans, La.
Aug. 12/85

THE Exposition Company have advertised for proposals for an electric railway upon the grounds. A stipulation should be that the road should begin at the St. Charles street entrance, and run by the Government and Main Buildings, to the steamboat landing and thence to the Horticultural Hall, Art Gallery to the point of departure, thus making a complete circuit of the grounds and giving passengers an opportunity to stop at any of these points of interest on the route of the road. The electric road of the World's Exposition was of little service to the public, when, had it extended to the Exposition wharf it would have been a great accommodation to visitors coming by boats to the grounds, saving them a long and tedious walk which destroyed the popularity of the river route.

N. Y. Tribune
Aug. 15/85

BALTIMORE'S ELECTRIC RAILWAY.
From The Baltimore Herald.

The electric motors on the Union Passenger Railway made six trips between Roland and Huntingdon-ave. Thursday, carrying over forty passengers each time. The round trip was made in twenty-five minutes, allowing five minutes for stoppage at Woodberry. A number of people went out merely for the pleasure of the trip and came back during the driving rain. No difficulty is experienced on the heavy grades from slipping, as in steam locomotion. The directors of the road held a meeting in the afternoon at the office at the stables of the Baltimore and Hampden Car Company for the purpose of devising a plan for encasing the electric rail. Several accidents to live stock have occurred at points along the track, and it is feared that damage suits might result to the company if the rail is left uncovered. The board decided to place deep strips of timber on each side of the central rail, which will effectually screen the electricity from all contact.

Herald — Baltimore, Md.
Aug 13/85

A DAY'S NEWS IN THE CITY

DASHES HERE AND THERE BY MORNING HERALD REPORTERS.

More Trial Trips of the Electric Motor—The Shipbuilders Again Compelled to Decline Work—Baltimore's Census of Voters.

At the suggestion of Professor Daft, the electrician, the following notices have been posted up on the telegraph poles along the line of the Union Passenger railway:

> Electrical Railway.
> Do Not Touch the Central Rail.
> Keep Stock Off the Track.

Several more trial trips of the electric motor were made yesterday. A speed of from 10 to 15 miles an hour was developed. The sharp curves were rounded with ease and the big up-hill grades slipped away without any apparent effort on the part of the smart little dynamo, beyond a very faint puffing sound. Going down the hills the engineer shut off the electricity and the train skimmed along in a way that considerably astonished the good people in Woodberry. A good sized lad who was on the rear car wanted to jump off while the motor was coasting down one of the hills. He apparently forgot for the moment that it was a mule-train no longer. He let go of the platform handles and attempted to drop off gracefully by the wayside as he had done hundreds of times before. He did not drop very gracefully. As soon as both of his feet touched the ground he began to execute a fantastic jig with his leg. His body not being in sympathy with this extraordinary motion, he suddenly laid down on his stomach in about three inches of water and ploughed a gutter with his nose at least two feet in length. After a moment of seeming profound thought, he got up, bailed the water out of his ears and shook his dirty fist at the motor as it danced along out of sight.

There have been two fatal accidents so far. A cow with an iron chain around her neck crossed the track, apparently not heeding the inscription posted on the telegraph pole. One end of the iron chain trailed along over the central rail. A direct communication was thus established with the cow's spine at the neck, and, after bellowing once or twice, the animal extended her tail in a rigid and horizontal position and fell dead. A horse fell on the rail, and the shock it received was fatal.

Ever since the low tension electricity has been turned into the central rail the small boys in Woodberry and in the contiguous villages have been having the biggest kind of a picnic. One of their favorite ways of amusing themselves has been to lay pins on the central rail and then stand off and watch them quickly become red hot. The demand for pins and horse shoes for this purpose have become so great that there is a corner in the Woodberry market in these useful articles. One small boy yesterday resolved to experiment with the rail in an original manner. He procured a long piece of steel wire, such as used in hoop skirts, and, surrounded by an admiring crowd of other small boys, touched the rail with the steel wire. He didn't think the "hot," as he called it, would burn him, but the rapidity with which that harmless low tension electricity crawled up that wire and into his fingers was decidedly a caution. The boy opened his mouth so quickly that his jaws creaked on their hinges, and he omitted a series of terrific howls, while the other small boys yelled and scampered down the road as fast as their bare legs could propel them, never once looking behind to see what had become of the youthful experimenter. As for him, he dropped the wire and struck the most direct trail across the fields for home, fully satisfied with the result of his investigations.

While the motor was standing at the end of the line, in the upper part of Woodberry, a yellow dog, with an air of great curiosity depicted on his rather plain features, walked around it several times, smelling at it suspiciously. The dog disappeared under the car. For a moment his long yellow tail stuck out in sight, perfectly motionless. Then it began to move from side to side tremulously, as though the dog was satisfied, even pleased with the situation and had determined to investigate further. Suddenly the tail flew up against the bottom of the motor so hard that there was a sound like that made by a distant clap of thunder, followed by a volley of growls and groans. The engineer climbed out of the motor and peeped underneath. The dog had his nose glued to the rod connecting the motor with the central rail, and his body was trembling violently. The engineer grabbed the animal by the tail and snatched it clear out into the middle of the street. There it lay for some moments as though dead; then it slowly raised its head and looked around, and, after several attempts to rise, got on its legs and disappeared.

The cats walked on the central rail with impunity. Several of them were seen in the act, and, beyond a slight extension of the tail, indicative merely of mild surprise, no evil effects were noticed. Professor Daft said that a charge of low-tension electricity that would knock a horse or cow silly would not hurt a cat.

Every time the motor passed along the line yesterday the population of Woodberry and Hampden gathered en masse to witness it. Every second-story window on the road framed a female head, and family groups were gathered on the front porches. Mothers, with babies in their arms, stood with distended eyes and half-opened mouths drinking in the novelty of the affair. Every carriage, wagon and other vehicle along the road was stopped while the motor passed, and the occupants in many cases jumped out to gaze at the plain, unobtrusive, little red car that neither belched forth smoke nor followed mules, but silently glided along as though moved by the finger of fate.

It will be several days before the connecting rail is encased. Mr. Daft states that there is not the slightest danger incurred by human beings coming in contact with it, but only by animals. Yesterday, despite the fact that there was a violent rain storm and the rails were wet and the insulators partly submerged, the motor moved evenly and without difficulty. Everybody appears to understand and appreciate the harmless qualities of the low tension electricity, and the cars have been well filled on the trial trips.

Herald
Towsontown, Md.
Aug 15/85

Fixing Up the Electric Railway.

Monday and Tuesday were occupied by the workmen on the Hampden Electric Railway in arranging the subterraneous cables between Wyath's Switch and the terminus of the electric railway, on the corner of Merryman's lane and Roland avenue, a distance of about two and a quarter miles. There has been a change made in the terminus at Hampden. The horse-car terminus was near the corner of Third avenue, near the Northern Central Railway. The distance between the two terminus is about half a mile. The emory wheel which is attached to the small motor in front of the motor "Faraday" was used all Tuesday morning in peeling off the rust from the center rail between Wyath's Switch and the terminus at Hampden. In the afternoon "Morse" made a flying trip over the road and returned. One of the long Hampden cars was attached to it, and after a good crowd had boarded it, started again, and ran splendidly from the yard to the terminus and returned. Mr. Robbins and Mr. Leo Daft were well pleased with the successful trips. This is the first time a car empty or loaded, has made a full trip over the electric road from the yard to the terminus and return. Mr. Daft has been getting more power every day since the motors arrived, until at last he has obtained all the power he wants. A hen attempted to cross the track on Huntingdon avenue, and on stepping on the center rail, which was charged with electricity, she made a a sudden aerial ascent, but landed safe and sound on the other side.

Democrat Chronicle
Rochester, N.Y.
Aug 17/85

ELECTRICITY FOR THE ELEVATED ROADS.

Mr. Stephen Field was interviewed yesterday by a HERALD reporter regarding the new electric propelling machinery which is to be tried in a few weeks on the Second avenue elevated road. An experimental examination was made on Thursday. Enough power was developed said Mr. Field, to run the Great Eastern. So far as power is concerned, there is any amount of it, and the elevated trains can be run without trouble by the electric machinery which is to be placed under each car. Motor locomotives will not be used. In speaking of the "clutches," by which the power is communicated to the cars and regulated, Mr. Field referred to the grips used on the cable roads. He said that there was no trouble and should be no delay in introducing a powerful and perfectly satisfactory cable "clutch," but somebody wanted to invent a new one and patent it, instead of using the device so successful in San Francisco and Chicago, which was not patented, and could be applied to cable roads anywhere. He called the "clutch" system used on the Brooklyn roads "amateurish" and entirely unsatisfactory for railroading.

N.Y. Sun.
Aug 20/85

Drawing Elevated Cars by Electricity.

The Daft Electric Motor Company expects to receive a motor from its factory at Greenville, N.J., this morning, and experiments will be made this week on the Ninth avenue elevated road, between Fourteenth and Fifty-third streets. The motor is only one-half as heavy as those now in use on the elevated roads, but the company asserts that it will be able to draw four cars without difficulty.

Motors of this company started running from Baltimore to Hampden, a distance of 2¼ miles, yesterday morning. They drew four cars up a grade of 350 feet to the mile at the rate of six miles an hour.

N.Y. Sun
Aug 21/85

ELECTRICAL MOTORS.

Mr. Daft's Invention to be Tested on the Elevated Road.

The motor which the Daft Electric Motor Company is hauling from its factory at Greenville, N. J., to experiment with on the elevated road broke down the wagon that was carrying it up a hill in New Jersey yesterday and its arrival in this city has been delayed. It will be delivered to-night at High Bridge by a float from Jersey City, and will be put on the track of the Ninth avenue elevated road between Fourteenth and Fifty-third streets, where the experiments will be made. The motor weighs nine and one-quarter tons, and is only one-half as heavy as the elevated locomotives. Two dynamo machines will be used—one the generator, which is stationary, for producing the current, and another called the receiver, or motor, which travels with the car.

The generator, which is in Fifteenth street west of Ninth avenue, is connected with a steam engine by belting, by means of which the armature is rapidly rotated. The current of electricity thus produced is conducted from the generator by a wire to the railroad track. It passes through the line of rails until it reaches the motor, where it passes, by way of the wheels, to the receiving dynamo. The presence of the current causes the armature of this dynamo to revolve, and the movement is communicated to the wheels, impelling the car forward or backward, according to the manner in which the current is applied. The rate of speed is under the control of the operator.

Mr. Leo Daft, the inventor of the motor, is operating the Baltimore and Hampden street railroad, extending two and a half miles out of Baltimore, with his motors. They draw a horse car up a grade of 350 feet to the mile at the rate of six miles an hour.

N.Y. Sun
Aug 22/85

AN ELECTRIC MOTOR ON THE TRACK.

About Ready to Try the Ben Franklin on the Ninth Avenue Elevated Road.

Early yesterday afternoon an engine on the Ninth avenue elevated railroad sped all the way from High Bridge to the Fourteenth street station dragging after it something on wheels, which passed by the stations so quickly that the gatemen on the way were in doubt just what it was. It was covered all over with a closely buckled white canopy which hung within four inches of the track. When the engine stopped at Fourteenth street, bystanders were able to decipher the words "Daft's Electric Motor" on the side of the canopy. The motor had been put on the tracks near High Bridge. All the railroad hands were interested at once, and wanted to see more, but the canopy was not removed, and the big white object excited much curiosity at Fourteenth street as people were returning from their work. Watchman Barrett, who has stuck close to the motor day and night since it left the shops, entered it at 6 o'clock and strung up his hammock ready for a night of vigil.

The motor looks very much like a new dummy engine, except for the absence of smokestack and steam pipes. It is about the width of the engine cabs on the elevated roads, about twelve feet long and nine high. It is painted a bright red, and artistically striped. The iron frame on which the wood work rests is very heavy, and painted red. The wheels are ordinary car wheels. On either side, and just below the middle windows, is the name, "Benjamin Franklin."

Within, the motor looks like a neatly finished room, with rubber-cushioned seats round the sides. All the machinery is packed together in the centre, and looks very simple. Just above the floor is a big dynamo, looking very much like the ones used in electric-lighting stations. To this, when the motor is in operation, the electricity is conducted from the middle rail through a pick-up wheel. The revolving of the armature which follows imparts the motion to the drawing wheels.

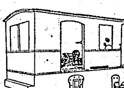
A trial trip will be made to-night, or some other night after business is over, on the Ninth avenue line. Treasurer Hawkesworth is confident that the motor will pull four loaded cars forty miles an hour. While the motor is less than half as heavy as an engine, he thinks it will start without slipping. The middle rail on the track has become rusty, and will have to be polished off by an emery wheel before the test is made.

N.Y. World.
Aug. 23/85

TO BE TRIED ON THE "L."

DAFT'S ELECTRIC MOTOR PUT UPON THE ELEVATED TRACKS YESTERDAY.

The Trial as to Its Capacity for Drawing a Train Probably to be Postponed for a Day or Two—What is Said of Its Capabilities—Results of the Experiments in Baltimore.



DAFT'S ELECTRIC MOTOR.

Yesterday the first motor of the Daft Electric Company, built at the works at Greenville, a suburb of Jersey City, was carried by one of the Erie Railroad Company's car floats around into Harlem River and there delivered upon the track of the New York City and Northern Railroad. In the afternoon the motor was run down the elevated track to Fourteenth street, where it rested, preparatory to taking its first outing this morning.

The motor will probably not, however, tackle a train of passenger cars this morning. To-day will be spent in letting the electric horse become acquainted with the track where he is to travel, in turning the strange force from the station near-by upon the new inner rail which has been laid as an electric reservoir between the other two, and in adjusting all the parts of the great structure to the novel conditions now introduced. The first regular trial-trip will be made on Monday or Tuesday, when some of the large directors of the elevated road, some of the prominent city officials and some of the journalists of the city will be invited to witness the experiment.

Above is presented a profile view of the new Daft motor as it stands on the side-track at Fourteenth street, ready to show what it can do. Its name is "Benjamin Franklin," though the old philosopher would be greatly astonished if he were to put his key to the copper brush that buzzes in its dynamo. This motor is expected to draw four heavily loaded cars. It weighs nine and a quarter tons and is of about half the weight and size of the regular locomotives on the road. Seven tons are directly over the driving-wheels. Of course it emits no smoke and the volume of noise is said to be greatly reduced.

The station which supplies electricity to the road is the old sugar refinery building on Fifteenth street, between Ninth and Tenth avenues. Here Wright's steam-engine of 150 horse-power furnishes electric energy through two converting dynamos which stand side by side near the engine. A half-inch copper wire connects these dynamos with the central rail, now running from Fourteenth to Fifty-third street. This is the largest single wire ever put up in the city.

A reporter of THE WORLD yesterday saw Mr. H. M. Hawkesworth, manager of the Daft Company, in the offices in the Boreel Building, and asked him the specific object of the test about to be made. "It's object," he said, "is to demonstrate that it is practical and economical to substitute electricity for steam on the whole system of elevated roads, and that our method of applying it is the simplest and best for that purpose. If we succeed in showing this, as we are confident of being able to do, we expect it to be at once adopted by the elevated roads. We shall draw the trains of the road, little and big, as they come, and shall demonstrate that our motor may be more quickly stopped and started, and that it is every way more thoroughly under control than any other sort of locomotive."

Mr. Hawkesworth added that the electric motor was equally adapted to supersede horses and steam on surface roads generally, and that it would be a great deal cheaper than traction by cable. "By the way," he added, "here is a gentleman who can tell you something about surface roads." This was Mr. T. C. Robbins, General Manager of the Baltimore and Hamden Horse Railway.

"I have come up to New York to-day," said Mr. Robbins, "to get two more motors. Two weeks ago we took off the horses from our two and a half miles of road and put two Daft motors in their place. They have run beautifully. Business has increased one-half. We have got so that we can't draw the passengers, and I have come up to order two more motors. Our business will more than double before we can get them."

Being asked what the Baltimoreans thought of the strange power, Mr. Robbins said: "They watch it with the same interest that they manifested when Peter Cooper came down in 1830 and made the first locomotive and put it on in place of horses to drag the cars that went out towards Point of Rocks. But they raced horses with Cooper's engine; they don't race with us. That time is gone by. The motor the Daft Company furnishes us is a little fellow, only about one-fifth as large as this one they have put upon the elevated roads."

The reporter went up to Fourteenth street last evening and studied the *modus operandi*. The generator in the sugar refinery is 500 feet from the track. The current of electricity there produced is conducted over the large copper cable to the middle rail before referred to, and this becomes charged throughout the circuit of four miles. When it finds the motor it climbs up the wheels in an effort to complete the circuit—in other words, to "get home again," as Mr. Daft remarked. It passes to the receiving dynamo, a vast three-ton machine mounted on the motor, where its presence and effort to get somewhere cause the armature to revolve, and this movement is communicated to the wheels, impelling them forward or backward. After passing through the motor the current escapes to the outer rails and so returns to the generator in the factory, thus completing the circuit.

Being asked what hours the new motor would run Mr. Hawkesworth said: "We shall run it experimentally first in the evenings after 8 o'clock, when the regular trains have stopped running, and in a few days, when everything is working satisfactorily, we shall put the motor on to do its share of the work on regular schedule time."

13

N.Y. Post
Aug 24/85

AN ELECTRIC MOTOR READY.

An Experiment on the Elevated Roads to be Made This Week—Successful Work in Baltimore.

The *Ben Franklin*, the first motor built by the Daft Electric Light and Power Company for use on the elevated roads of this city, arrived last week and is now on a side track of the Ninth Avenue Road at Fifteenth Street. The dynamos which are to furnish the electricity have been placed in the building in Fifteenth Street, near Ninth Avenue, formerly occupied as a sugar refinery. The new motor is virtually a big dynamo on wheels, and weighs eight tons and a half, a little more than half the weight of the locomotives now in use. It is expected to draw four loaded cars at any required speed and to do its work at less cost than steam. Even if it costs more than steam, the advantages of being able to dispense with the heavy locomotives now used, and of getting rid of noise, smoke, gas, and cinders, would make the change an advisable one. The first train will be run by electricity after business hours some evening this week. The Daft Company has borne the entire expense of making the experiment, and Mr. Daft is entirely confident that it cannot fail. The machinery of the motor is so simple that the engineers accustomed to the steam locomotives will be able with one day's teaching to run the new motors.

For more than a month the Daft Company has had two of its motors in use upon the Hampden and Baltimore horse-car road, a small line two and-a-half miles long running out of Baltimore. There is a hill upon the line with a grade of 350 feet to a mile, and frequent sharp curves. Each motor pulls a loaded car at the rate of twelve miles an hour on the level and six miles an hour going up hill. When it is necessary two cars are attached to each motor. The railroad company is so well satisfied that two more motors have been ordered.

Inter Ocean
Chicago, Ill.
9/9/85.

THE ELECTRIC RAILWAY.

Special Telegram to The Inter Ocean.

TORONTO, Ont., Sept. 8.—The electrical railway running from this city to the fair grounds was to-day started, and is a perfect success. There were carried on an average 200 passengers each trip at a speed of fifty miles per hour; on several occasions this speed was increased to fully sixty-five miles, or more than a mile a minute. The Van Depoele electric motor was used under the personal charge of Mr. Charles T. Van Depoele, inventor of the Van Depoele electric railway and lighting systems of Chicago. The flight of the train was cheered by the assembled thousands, and this evening Mr. Van Depoele was entertained with a grand banquet at the Rossin House.

N.Y. Times
Sept 1, 1885

TESTING THE DAFT MOTOR.

RUNNING AT THE RATE OF TWENTY MILES AN HOUR.

A test of the practical working capacities of the new Daft electric motor was made on the tracks of the Ninth-avenue elevated railroad between Fourteenth and Fiftieth streets last evening. Soon after traffic on the road had ceased for the day, Mr. Daft and his assistants went to work on the motor at the Fourteenth-street station and spent nearly two hours in wrapping what looked like pieces of tape line about various parts of the mechanism. At 9 o'clock the motor was attached to two passenger cars of the Ninth-avenue line, and when these cars were lighted a crowd of people pushed up the steps leading to both sides of the station and demanded to be given a ride. A colored man, with a very broad smile, kept guard, however, and permitted only a few inventors and persons directly interested in the invention to enter.

An hour was spent in putting the final touches to the motor and in seeing that the switches were in proper condition. Then the engineer in the motor threw over a lever and let a wheel down upon the steel rail in the middle of the track. A blaze like a big flash of lightning lit up the neighborhood.

"She's there, all right," said one of the young men in the cab, thereby meaning that the electric circuit was in working order.

"Then let her go," said Mr. Daft.

There was a whizzing sound, as if an iron brush was revolving against a steel bar, and a shower of sparks fell into the street below. A blaze of blue fire flashed out from under the motor, and the car began to move up the track. The train was on the centre track, which was in the circuit for only a short distance, and up at Fifteenth-street the motor came to a standstill. To get the cars back to the circuit a big cable was run from the motor back along the track to the first rail containing electricity, and with this impromptu circuit to work on the motor ran back in a blaze of blue fire and a shower of red sparks. A half hour was used up in switching to and fro, and at 10:30 o'clock the train backed down upon the outside up track and pulled out for the end of the line at Fiftieth-street. It rumbled out of the station at a lively gait and went bowling up the road to the vociferous cheers of a crowd of people on the sidewalks. The drivewheels of the motor were reflected in mammoth proportions on the fronts of the buildings, and in nearly every house the people, startled at seeing a fierce blue glare dancing across their windows, thrust out their heads and stared like a lot of country people at the annual circus. One bewildered barkeeper in a saloon ran out and chased the train up the street until compelled to stop for breath. The car horses seemed puzzled at the fierce blue glare, and in most cases turned square across the pavement until the train went past.

On the up grade between Thirtieth and Forty-second streets the train went slowly, for the reason that the engine in the generating room was not running at more than three-quarters speed. On a level the train buzzed along at the rate of 20 miles an hour. At Fiftieth-street the motor was attached to the other end of the car, and the run back was begun. The speed for most of the distance was about 25 miles an hour. The run to Fourteenth-street was made in 6¼ minutes. Mr. Daft, the inventor; H. M. Hawkesworth, the manager of the company, and James K. Wright, one of the Directors, expressed themselves as satisfied with the test. Other tests will be made from time to time during the next few days.

Journal
Elizabeth, N.J.
8/28/85.

THE ELECTRIC MOTOR.

And now the electric motor will soon be tried upon ~~the New~~-York Elevated. It is claimed that there will be considerable saving of expense over the steam engine. Whether that be so or not, there will be none of the smoke, dropping oil and cinders, noise or other nuisances of the steam engine. If the experiment should prove a success, it will no doubt be largely tried elsewhere.

Cleveland, O.
Sun
9/13/85.

THE ELECTRIC ROAD SUCCEEDING.

A Model Plant to be Erected at Providence—A Telegram Pleasant to the Owners.

A telegram was received yesterday by Mr. Knight, of the Bently-Knight system of electric railroad motors, stating that the Rhode Island Locomotive Works of Providence, R. I., one of the largest and wealthiest corporations of the kind in America, have, after a thorough investigation of the system, concluded a contract to lay a model street railroad in Providence to be run by the Bently-Knight system. The people of Cleveland will be interested in this important news inasmuch as this city is the headquarters of the inventors who have for some months past been experimenting with the system on the Quincy-st. extension of the East Cleveland Street Railroad.

The negotiations with the Rhode Island Locomotive Works have been pending for a number of months, during which the details and claims of the system have been subjected to the most exhaustive investigation and experiment by a number of the most thorough electricians in the country. The verdict of the experts having pronounced the system entirely practical and economical, the Rhode Island Company has made a contract to lay a complete road in Providence, the work on which will be immediately begun and completed in the shortest possible time.

It is believed by the experts in question that the road will demonstrate beyond a possible doubt the superiority of the system over all other modes of furnishing a motor to street cars, and it is hinted that the probability of adopting it to the use of other railroads is among the possibilities not far remote.

N.Y. World
9/15/85.

THE ELECTRIC MOTOR, if we are to believe the *Railway News*, threatens to reduce the number of distinguished citizens in the community. It is explained that every time a new electric engine is put upon a road, a party of distinguished citizens is invited to ride in the special car and witness the triumph of the new motor. But so far the performances of the motor have not been encouraging to distinguished guests. In one case the engine undertook to climb the side of a house, and however amusing this may have been to the onlookers it was tiresome to the guests. On another occasion the engine, which had been running at a rapid speed, came to such a sudden stop that the invited guests and distinguished citizens went on ahead independently of the motor. No one doubts the ultimate success of electricity in driving trains. It is only a question of time. But the grave question now is, Will there be any distinguished citizens left by that time to add dignity and eclat to the triumph?

N.Y. Mail & Express
Sept 15, 1885

THE DAFT MOTOR.

Successful Experiment in Drawing a Four-Car Train Last Night on Ninth Avenue.

Another experiment intended to show the power of the Daft Electric Motor was made last night on the Ninth Avenue Elevated Railroad. The motor was attached to a train of four cars and sent north on the eastern track from Fourteenth street. It glided out with ease and grace and without noise, proceeding under half pressure at a speed equal to an ordinary train. Experts predicted that with such a train attached the light engine would slip its wheels, but there was no hitch of any kind. Leo Daft, the inventor, continued his experiments throughout the night, and will give a public exhibition in a few days.

"We regard the performance of last night as a very important one," said Secretary Hawkesworth, of the Daft Electric Company, to-day, "because it has proved that Mr. Daft has gauged the powers of his machine correctly. He has demonstrated that the light motor can do all the work expected of it, and we propose without delay to make experiments on the horsecar lines of this city."

N.Y. News
Sept. 19/85—

ELECTRIC LOCOMOTION ON THE "L."

A very successful trial of the Daft electric motor was made last evening, a train of four cars having been furnished for the occasion by the Manhattan Company. It seems to have been practically demonstrated that this form of locomotion is entirely adequate to the requirements of elevated railroad travel, and the public can look forward to the hour when it will supplant steam power and do away with the noise, smoke, grime and objectionable features in general of the system that is at present employed. As economy will also be served by the introduction of this new principle, there will be encouragement to the reduction of fares on the elevated roads and a consequent increase of patronage.

Wall St. News
N.Y.
Oct. 3/85.

TRIAL OF THE ELECTRIC MOTOR.

THE Daft electric motor made another start on the Ninth Avenue Elevated Railway on Thursday, and soon its streak of blue blazes was broken by the burning up of a certain necessary appliance attached to the dynamo, which caused a delay of an hour. Messrs. Gould and Sage think the trial was a great success. That was the second trial and second breakdown. We are afraid that the public would not look upon rapid transit with electric motors that require an hour for repairs every few blocks, as a very great success. The elevated railways can only think of taking up the electric motor when it has been demonstrated a practical and unqualified success upon a less dangerous and less crowded road. These roads must work like a clock, and cannot trifle with experiments.

Phila. Inquirer
Sept. 18/85

—The Daft electric motor, which has come into prominence from its successful performance on the Baltimore street railways, has been no less satisfactory when applied to the Ninth Avenue Elevated Road in New York. The first motor built, which is now upon the tracks, has been named "Benjamin Franklin." It weighs nine tons and is designed for seventy-five horse-power. The usual speed will be eighteen miles an hour, but the motor, when necessary, can make forty miles. If the system proves both economically and practically successful it promises to remove many objections against elevated roads.

N.Y. Star
Oct. 2/85—

TESTING A NEW ELECTRIC MOTOR.

Messrs. Gould, Sage and Other Elevated Railroad Magnates Take an Evening Ride.

A trial of the new electric motor on the Ninth avenue elevated road between Fourteenth and Fifty-third street, took place last evening. It is worked by the Daft system. Two dynamo machines are employed—one the generator, which is stationary, for producing the current, another the receiver or motor, which travels with the car. The generator is located on Fifteenth street west of Ninth avenue. The trial train consisted of the engine and four passenger cars, in which were seated, among many others, Russel Sage, Sidney Dillon, Jay Gould, Colonel F. K. Hain, George S. Bowdoin and C. H. Coster of Drexel, Morgan & Co.; D. S. Egleston, Charles Robinson, C. H. Hopkins, C. B. Gold, George Gould, David Bingham, H. H. Brown, Henry T. Buell, Henry S. Isolin, B. W. Franklin, A. H. Vanderpool, H. S. Rokenbourgh, Charles Lanier, Charles McWilliams, William T. Buckley, H. M. Hawkesworth, Leo Daft, R. W. Hawkesworth, William G. Ferris and Appleton D. Palmer.

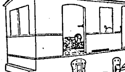
The train moved smoothly away from Fourteenth street. In four minutes and fifty-nine seconds Thirty-first street was reached, and here it came to a dead stop. As Mr. Daft afterward explained, a small brass clamp, connecting with the commutator, burned up. After this mishap it took over an hour to reach Fifty-third street, as Engineer Mansfield did not have the tools to make the proper changes. The return trip was started at 10:52, and although a stop of some four minutes was made at Forty-second street to allow Messrs. Gould, Dillon, Sage and other gentlemen to alight, the trip was made in fifteen minutes.

N.Y. World
—Oct. 2/85—

JOKES OF MILLIONAIRES.

HOW GOULD, SAGE AND DILLON AMUSED THEMSELVES LAST NIGHT.

They Take a Ride on the New Electric Motor and Exchange Alleged Facetious Remarks With Each Other About the Invention—Gould Says the Lunch Was a Failure.



THE NEW MOTOR.

14

The first public trial of the Daft Electric Motor was made last night on the Ninth avenue elevated road after the regular travel had ceased. Invitations had been sent out to a large number of business men, and at 9.30 o'clock most of them were waiting for the arrival of the new motive machine at the Fourteenth street station, on the uptown side of the road. Among those present were Jay Gould, Sidney Dillon, Russel Sage, Col. F. K. Hain, William F. Buckley, Geo. S. Bowdin, D. S. Eggleston, C. H. Hopkins, David Bingham, A. H. Vanderpool, H. H. Brown, Henry T. Buel, B. W. Franklin, George Gould, H. M. Hawksworth and others.

The guests had not been waiting long when the motor with four cars attached backed up to the depot and the engineer, G. W. Mansfield, open the motor door to allow them to see the dynamo, but did not attempt to answer all the questions that were put to him by the curious magnates.

At 9.45 the train moved slowly out of the depot and had nearly reached Twenty-third street when a series of flashes of green light lit up the houses on the street and caused the residents to rush to the windows. This illumination was kept up until the grade at Thirty-first street was reached and then the train slowed down and finally stopped. Sidney Dillon, who was on the platform just behind the motor, suggested it was unfortunate that the train had not stopped at the station. The guests crowded out to see what the matter was, when a little boy in the street, who had been watching the proceedings, called out:

"Say, mister, hadn't you better get out and push?" Nothing was said to this suggestion for a moment, when Jay Gould laughingly remarked:

"We had better drop an electric spark on that chap."

"He seems to be lively enough without it," said Millionaire Dillon.

It took nearly half an hour to repair the damage, but when the train was started again it ran only for a block. There was a bright flash and it again stopped. Some one suggested that they get out and walk to the station, when a gentleman slipped up to where Messrs. Gould, Sage and Hoxie were sitting and said that General Manager Hain had prepared a lunch in the rear car, which was waiting for them. A general movement was made, headed by Mr. Gould, for the alleged lunch-car, which was found to be vacant and no trace of even a water-cooler. The disappointed magnates returned to the front car again in a few moments, and one or two of them began to chew toothpicks. Nothing was said until Col. Hain asked Mr. Gould what he thought of the experiment.

"Well, it looks like a success," he said; "but your lunch in the back car certainly was a great failure."

The train soon started again and ran up to Fiftieth street without any further mishaps. At that point Mr. Daft, who had been on the motor, entered the train and explained that the delay was owing to "the breakage of a small brass coupler, and might not occur again in ten years."

"What is all that fire you have out there?" asked Mr. Dillon. "Ain't you afraid it will burn you?"

"No, that won't burn."

"What kind of fire is it that won't burn?" interrupted Mr. Dillon.

After the train had been switched on the down track and run to Forty-second street most of the visitors left the train, which then ran at maximum speed to Fourteenth street, and made the trip in five minutes. During the ride Mr. Gould said to a WORLD reporter:

"The main thing to show in this experiment is that they have the power under control, and that they seem to have accomplished. In my opinion it only requires a refinement of methods to make it a success."

He said further that he did not know about it taking the place of steam as a motive power as he had not thoroughly examined it.

Russell Sage was quite enthusiastic, notwithstanding the long stops, and said: "I honestly believe that this is the future motive power and I hope to see it universal."

After reaching the terminus Mr. Daft explained to the reporters the cause of the accident. The brush, which is composed of a number of thin copper plates about three inches wide, which in action rest against the commutator and take off the electrical current for use, sometimes becomes worn and when moved closer to the wheel are slightly separated and only a portion of them come in close contact and thus the current is diminished. To prevent this the engineer bound the plates together with a brass clamp which, when it became charged and heated, burned up like tinder, and new brushes had to be substituted. The inventor said that he was satisfied that he could remedy that defect very soon.

The gentlemen who made the trip all seemed pleased with the success and on leaving congratulated Mr. Daft upon his success and promised to take another ride. Throughout the entire trip the dynamo in the motor threw out a bright green light, which lit up the car and which would at times flash brightly accompanied with a sharp report like a toy pistol. This and the constant dropping to the street of large sparks of sulphuric waste, the engineer claims, can be remedied. The experiment was not so much a success as some that had been made previously, but it demonstrated that the motor can draw four cars well loaded.

15

Bulletin
Philadelphia, Pa.
Aug 31/85

The New Railway Motor.

The Ridge Avenue Passenger Railway, as stated a few days ago, is about experimenting with a new system of transit. A force of laborers is now engaged in altering a portion of the roadway on the avenue north of Dauphin street, so as to permit the trial of a new device, similar in many respects to the Daft Tram patent now in successful operation in New Orleans and Baltimore. Electricity will furnish the propelling power, the current traveling through conductors in a conduit between the rails. The latter has a small slit in its exposed surface not unlike the Traction Company's cable conduit. It is claimed that cars propelled by the new system have attained a speed of twenty-five miles. If the experiment success on the upper end of the Ridge a ve- road it will be generally adopted by the pany.

N. Y. Times
Sept. 7/85

ELECTRICAL MOTORS.

It is somewhat noticeable that the two chief cities of the country have at last simultaneously taken up in earnest the use of electricity as a motor in street railway transportation. The experiment in Philadelphia is to be made on Ridge-avenue, over a distance of something less than a mile, and the plant of the railway is now under construction, with a view to its operation at the beginning of the coming month. In New-York the present experiments are well known and need not be rehearsed.

The first electric street railroad put in operation in this country for the conveyance of city passengers was the one undertaken in Cleveland a year ago. During the November previous the Daft motor had been tried on the track of the Saratoga, Mount McGregor and Lake George Railway. As will be remembered, it was tested under disadvantages, and at the start met with an accident, but its possibilities for railway car propulsion were at that time sufficiently revealed to careful observers, even though the apparatus came to a complete wreck.

Before that there had been several successful uses of electricity as a motor in the Old World, both on land and water. On the Thames a launch holding twenty-one persons was propelled by a screw driven by a Siemens motor and Sellon-Volckmar accumulators, and a speed of seven miles an hour attained. On the measured mile a speed of eight miles had previously been secured, and the boat was capable of running for six hours continuously, or about forty-five miles. On the Danube River this electric boat was used two years ago, and took thirty passengers six miles an hour against the powerful current and more than twice as many miles with the current. An electrical omnibus was used with facility in the Cour du Carrousel during the busiest hours of the day, and without interference with other travel. At Portrush an electric railway was established with energy supplied from a neighboring waterfall, and a French invention for transmitting electrical force to great distances with little waste when applied to a waterfall near Grenoble worked several machines in the town. In Paris an ordinary three-horse tram car was propelled for thirty miles through the leading thoroughfares during six hours at a speed of over nine miles on a level. Six years ago at Berlin an electrical railway was exhibited, and two years later one was opened for the regular conveyance of passengers. Both the Vienna and the Paris Exhibition had their electrical railways, and the former conveyed scores of thousands of passengers over its short distances. In some other countries, notably, we believe, in Belgium, electrical railways have been constructed, and in certain coal mines in Saxony electricity is said to be used for moving coal trains.

These and similar instances of what has already been accomplished cannot fail to inspire the belief that this force, which has only begun to be developed for practical purposes of late years, will, sooner or later, be successfully used as a motor, as it already has been for lighting. One or another experiment may fail, but the conclusion is irresistible that the desired result will finally be reached. Even as it is now the problem involved may be properly said to be not one of possibility, but of economy, safety, and convenience.

N. Y. Express.
Oct. 13/85

Quite a large party of prominent gentlemen who are interested in the experiments with electrical motors, and a few ladies, last night enjoyed a ride on the Ninth Avenue Elevated Railway, in cars drawn by a Daft Motor. The run from Fourteenth to Fiftieth street was made in seven minutes, and it was the opinion of the best experts as to applied electricity that the experiment was a complete success, proving, beyond the slightest chance for doubt, that the revolution in motors, for the Elevated Railways, at least, is just at hand.

N. Y. Telegraph.
Oct. 14/85.

EXPERIMENTS are still being made on the elevated road with electric motors. What surprises us is that these motors were not introduced long ago, and why so much experimenting is necessary when the system has been so long in successful operation in other countries. An electrical railway was laid down in Berlin four or five years ago.

N. Y. Telegraph
Oct. 1/85

EDISON'S ELECTRIC MOTOR.

THE INVENTION NEARLY READY FOR THE EXPERIMENTAL TEST.

Description of the Motor—A Passenger Car Without an Engine—To Run Singly or in Trains—The Experiment to be Made on the Second Avenue Elevated Road.

In the center of the largest apartment in the Edison Machine Works, in Goerck street, stands a mammoth piece of mechanism on four wheels, which embodies in its construction some novel and remarkable features. A large force of skilled workmen have been engaged in building it for some months, and they are now putting on the finishing touches preparatory to the experiments which are to test its powers and its capability for performing the work for which it is intended. When completed it will be an electric motor and passenger car combined, and it is designed to supersede the use of steam on the elevated railroads. It is the first machine of its kind that has ever been built in this city, the Daft motor, which is now undergoing experiments on the Ninth avenue elevated road, having been constructed in Greenville, N. J. Within a few days the new machine will be placed on the tracks of the Second avenue elevated road for experimental purposes. The central rail which will receive and conduct the electricity is in position between Grand and Fourteenth streets and only awaits the arrival of the glass insulators from the factory in Pittsburgh to be ready for its destined mission. The third rail will at once be extended to the generator or central station, which is located on East Twenty-third street. In this central station are five dynamos of forty-five horse power each, and the electric energy from this point will be transmitted to the center rail for the propulsion of the trains. The motor has been constructed under the immediate direction of Thomas A. Edison, Stephen D. Field, Superintendent Charles Batchelor, and H. E. Walter as Electrician and Assistant Superintendent. It will be a passenger car with self-propelling powers and will be started, stopped, lighted, heated and controlled by electricity. The cars may be run either singly or in a train, and in either case one engineer can control and direct its movements. The Daft motor conveys the idea of an ordinary locomotive acting as a separate traction power, while travelers in the Edison motor will find themselves speeded along by an invisible power, as the electric machinery is attached to the truck underneath the platform on which they stand.

THE NEW MOTOR DESCRIBED.

Electrician Walter explained to a reporter the intricacies of this remarkable invention. "To an ordinary observer," he said, "the motor will appear but little different from the passenger cars now in use. Its dimensions and the accommodations for passengers will be the same. Each car will be a motor in itself. It takes from twelve to fifteen horse power to run a car on the level at twenty miles an hour. We are prepared to apply a maximum power of seventy horse on each car, or 280 on a train of four cars. It will not be necessary to use such an amount of power, but these figures go to show that we will be able to run faster than the present trains at a vastly smaller expenditure of fuel and money."

"How is the electric energy applied?"

"The current is conducted from the generator to the central rail, which will run between the present tracks, by the Edison system of wires; from the central rail the electricity will be carried into the motors through plates of sheet copper, which we call brushes, and from the motor it will be sent back through the axle and wheels of the cars to the outside rails, from which it is returned to a wire back to the central station. The current forms a continuous circuit. The grand principle of the invention is that the motor runs all the time except when reversed to go the other way. Power is applied by friction touches consisting of discs of iron pressed together, the friction of which tends to pull other plates around. The electrical force is applied on the wheels through a simple system of brakes, which one man can easily handle. The energy on the car is almost the precise measure of the work the car does, for the loss of the fluid by escape will be very small."

"Of what material is the central rail composed, and what are its formations?"

"It will be the same size and of the same material as the rails on which the trains now travel. A thin copper strip connects each rail to the next one, being clamped by the fish plates. The rail is insulated by glass chairs at a distance of ten feet apart to prevent the breakage of the current, on the same principle as the aerial telegraph wires. The tide of electricity which courses continuously through this rail is the power which attracts the train along."

"Is iron the best conductor for use as the central rail?"

"Iron has not one-seventh of the electric-conducting power of copper, but our rail is of such large section that the resistance offered is no more than if a three-quarter inch copper wire were used. Iron is so much harder metal than copper that we consider it the best material to use."

ADVANTAGES CLAIMED FOR THE MOTOR.

"What special advantages are claimed for the motor?"

"The noise which the present engines make and the smoke, dust and bad odors which they emit will disappear altogether. The present cost of coal is probably five times as great as that which will be required to run our generators. There will be a saving of labor also, as there will be no use for firemen on the trains, and but one engineer will be required on each no matter how many cars may be run."

"Where will the engineer be stationed?"

"The train can be operated from either end of any one of the cars, but the engineer will naturally take his place on the front platform. Four horizontal wheels on strong iron rods will stand on each end of each car, two on either side. One is the ordinary brake wheel now in use; the second works the air or electric brake; the third starts, stops, or reverses the motion of the engine, and the fourth supplies the friction by which the speed is varied and regulated."

"Will not these brakes obstruct the passage of persons to and from the cars?"

"They will not occupy more space than the brakes now in use. After we shall have made our experiments, however, it is probable that electric buttons or handles will be substituted for the wheels. The brakes not in use will be kept locked so that mischievous or ignorant persons cannot interfere with them."

"How will the weight of these self-moving cars compare with that of those now in use?"

"Aside from the motors attached to the trucks the weight will be the same. We can use one or two motors as we desire, the weight of each being about one and a half tons. The locomotives now in use weigh eighteen tons each, and, of course, they will disappear. An ordinary train, therefore, with two motors attached to each car, will weigh less by many tons than trains now weigh."

"What would be the result suppose a workman laid his hand by accident on the central rail?"

"He would receive a shock that he would be likely to remember, but he would not be killed."

"How many generating depots is it proposed to establish between the Battery and Harlem River?"

"The one we now have will meet present requirements. We can increase its boiler capacity to 2,000 horse power and the engine capacity can be raised in a corresponding degree. If necessary, other stations can be built along the line."

Before the close of this week it is expected that the new motor will be on the track ready for experimenting. Among the problems that will first receive attention will be the regulation of speed and the measuring and tabulating of electric traction power. The steam whistle which is now used occasionally at night and in foggy weather is missing from the motor. Its place will probably be supplied by powerful electric bells. Then the question of adopting one of the various systems of heating and lighting the cars that have been invented will be considered, and the invisible element will be called into requisition to perform these services.

Brooklyn
Times
Oct. 21/85

16

THE BEST IN THE WORLD.

THE ELEVATED SYSTEM FOR RAPID TRANSIT.

The Elevated and Underground System Compared—What the President of the Underground Says of the Two—Rapid Transit on the Continent—An Elevated Railroad for Paris.

"Best in the world," as applied to the system of transit afford by the New York elevated railroads, is a phrase that might receive sarcastic interpretation in the mouths of many who think themselves tolerably well posted upon the question of its merits and demerits. To have the streets disfigured by the ugliest of stilted structures, which cuts off the sunlight in winter and the air in summer, to have the sleep of her citizens disturbed by rattling trains whizzing close by their ears at all hours of the night, to have her foot travelers exposed to the indiscriminating flight of cinders and to casual baths of water and oil, to have the strength of would-be passengers exhausted by climbing up interminable flights of stairs—if these be advantages New York may well make the most of them and smile with superior pity upon cities which have them not.

But, after all, exaggerating the defects of the elevated system to the utmost, what else is there to compare with it? It has been the fashion of late years to extol the underground railroads of London, and to advocate the general adoption of the same principle upon this continent. And yet the testimony of the English themselves is not so uniformly in favor of their own practice as might be expected from the Briton's sincere belief in all things British. That scion of railroad nobility, the knightly President of the Metropolitan Underground Railroad, felt himself obliged to confess, after a trip from Harlem to the Battery, that the New York roads make better time, in spite of more frequent stops, than has been found practicable upon English lines. Now, to make good time as well as frequent stops is the prime requisite of a rapid transit system. Before it is set the difficult task of combining the advantages of the horse car, with its perfect freedom of stoppage, with the speed o the ordinary railroad line. It is admitted on the start that the elevated roads are approximatin this ideal more really than their principal riva has found it possible to to.

The Metropolitan and Metropolitan District Rail roads are only partially under ground, and are i that respect superior to the "continuous tunnel" it is proposed to build under Broadway from th Battery to Forty-second street. If the two Nev York companies now holding charters do begi work, as they are proposing, at "an early date, an do complete their way, as their expert engineer claim ability, at an expense not to exceed $1,200,00 per mile," they will then have imitated the de fects of the English system without securing all it advantages. The underground railroads of Lo don are gloomy enough in spite of their freque appearances upon the surface and in spite of th pains taken to admit some portion of light and ai They form a belt about the inner circle of the cit sending branches and sub-lines inward and ou ward as the exigencies of travel require. They a carrying 61,000,000 people every year; but, whol aside from the poor ventilation and the dism surroundings incident to tunnel traveling, the fail to accommodate Londoners as the elevated a commodates New York. They do not cover t city; if any well-considered plan has been follow in locating their routes, some important links a thus far left out. Better connections are wante between the different lines, and taking them all i all, the transit system of New York cannot suff by the comparison.

Continental cities have not in general perfecte any notable rapid transit system. Paris has d pended hitherto upon its *Chemin de Fer de Ceintur* a steam line which makes the circuit of the cit just inside the fortifications. Better accommod tions are now needed, and it is a noteworthy fa that it is the American system which the Parisia are about to adopt. An elevated railroad, but with a view to using an electric motor, is now i process of construction and will be ready for th exposition next year.

over

17

In the United States our progressive cities are one after another adopting the elevated scheme as fast as the growth of the population compels them to utilize land for building purposes at any distance from the centres of business. Chicago has an elevated railroad company which has secured its charter and its right of way, is negotiating with property owners and may get its lines into running order almost as quickly as it raised the money for its Grant monument. It will not be a twelvemonth before Chicago has forgotten that in this matter at least New York was ahead, and has begun, in calm assurance of undisputed priority, to exhort other ambitious municipalities not to brag of their building schemes. It is so countrified to brag. Chicago never boasts; it only tries to honestly appreciate itself.

St. Louis, not to be behind Chicago, has had plans for an elevated railroad pending for a year or two now. At the last session of the Legislature the company failed to secure its charter and the scheme was supposed to be dead. It now appears, however, that the matter is coming up again this winter with better prospects of success. Plans have been revised and matured, and the locomotives may be running almost as soon as the cars over the new cable road now in process of construction.

In Denver electric motors will be running over three miles of elevated track by the end of the present month. Twelve miles of surface track, an adjunct to the elevated line, will be graded and ready for its rolling stock by spring. Prof. Short, of Denver University, has designed the system and patented the motor which is to annihilate distances for residents of that enterprising Western city.

Boston has discussed elevated lines to Charlestown and Cambridge for years, but has not yet advanced beyond talking. Brooklyn has made a good beginning, and must follow up the enterprise with vigor and activity until the legitimate wants of every part of the city in the way of transit facilities are abundantly supplied. The one road already in operation has carried nearly 3,000,000 people since its opening in May without injury, and save for ten minutes detention, on the second day of running, without delay. Of the $32,500 that it has received per month, it has been shown that only $2,000 is deducted from the revenues of the Greene and Gates avenue horse cars. The business of the DeKalb avenue line has suffered to about the same extent, certainly no more. It was confidently predicted that the elevated would practically destroy the business of both these roads. Such has not been the case, as the example of New York before us might have demonstrated. The Nostrand, Franklin, Reid and Broadway lines have lost, but not largely. Allowing every possible concession on their account, it is evident that the road has made the most of its own business. New population has come to support the new road, and the old lines of travel, though they may feel its effects for a little, will regain their old business, and even extend it largely in the end.

No competitor has yet appeared which the elevated road need fear as a candidate for popular favor. Neither the Philadelphia Traction Company's cable road nor the new cable line in New York is yet working to complete satisfaction; but granting that they can be gotten in good running order, which nobody seriously doubts, the Brooklyn cable road when completed will rival the horse cars rather than the elevated system. For a speed above eight miles an hour nothing but a locomotive can be depended upon, unless, indeed, the elevated roads are to be still further improved by the use of electric motors. If either the Daft motor or the Edison-Field motor shall demonstrate its capacity to do good honest plow-horse work, instead of an occasional racer's spurt, then indeed half the objections to the present elevated system will disappear, and "from best in the world" it may advance to the yet higher grade, "best possible." Experiments up to date have not encouraged haste, however. It has taken fifty years to develop and perfect the model of the railroad steam locomotive. We know now fairly well what it is reasonable to expect of it. The electric motor has barely emerged from the hands of its different inventors and exploiters. It appears in various forms, all of them as yet more or less crude. The electric conduit is strung overhead, or placed beneath the rails. The motor drags the cars from the front, or it is fastened beneath the trucks. The current is supplied from a stationary dynamo, or the car is run on the self-containing principle from storage batteries carried aboard. Time will settle claims of rival methods, and when it has done so the best of motive powers will supply the best of rapid transit systems to Brooklyn and New York alike.

N. Y. Post Oct. 2[illegible]/85

SUBURBAN RAPID TRANSIT

The System in the Annexed District.

Progress of the Work—The Lower Part of the Route Completed—Trains to be Running Within a Few Weeks.

Much progress has been made in the work of building the railroad of the Suburban Rapid Transit Company, and signs are already evident of the important effect which the enterprise will have in the development of property and business in the annexed district. This company was organized under the General Rapid Transit Act in 1880, by Commissioners appointed by Mayor Cooper. Its roads and connections when completed, will form a very extensive and valuable addition to the rapid transit system of this city. The route, starting from One Hundred and Twenty-ninth Street, where it connects with the Second and Third Avenue elevated roads of the Manhattan Company, crosses the Harlem River upon a drawbridge twenty-four feet above high water, and passes over the freight yards of the Harlem River and Portchester Railroad, to a point on the Southern Boulevard, about midway between Willis and Alexander Avenues. It then runs northerly, through the blocks, to One Hundred and Forty-fourth Street, where it forks. One of the branches, turning to the west and crossing the Harlem Railroad at about One Hundred and Fifty-second Street, then goes northerly between the Harlem Railroad and Central Avenue to Jerome Park. At about One Hundred and Sixtieth Street a connection is made by a cross line with the railroad bridge across the Harlem River at Eighth Avenue. The easterly line from One Hundred and Forty-fourth Street runs to St. Mary's Park and thence northerly, about half a mile east of Third Avenue, along the easterly border of Crotona Park, and through West Farms, to the Bronx River and Bronx Park, near Pelham Avenue.

An intermediate line, beginning near Brook Avenue and One Hundred and Forty-sixth Street, runs nearly parallel with Third Avenue and a few hundred feet east of it, and along the westerly border of Crotona Park, to Fordham, and thence easterly to the Bronx River crossing of the easterly line.

The structure of the road is now completed to the Southern Boulevard. The drawbridge across the Harlem was built by the New Jersey Iron and Steel Company, after plans designed by Mr. Theodore Cooper. It is 245 feet in length from end to end, 26 feet in width from centre to centre of trusses, and 20 feet deep in clear at the ends. It has a double-track railroad in the centre and a foot-walk six feet wide at each side. The piers are of masonry, supported in some cases upon a good natural foundation, and in others upon piles and concrete. The elevated structure across the yards of the Harlem River and Portchester Railroad includes not only the two tracks of the Suburban Rapid Transit Company, but a double track descending to meet the grade of the Harlem Road, thus enabling passengers over the latter road from New Rochelle and the intermediate suburban stations to be transported directly across the river to the Manhattan Railway. This elevated structure and the Suburban tracks to the Southern Boulevard have been built by Alden & Lassig, of Rochester. The first mile and a half of the road from the Harlem River is elevated to from twelve to twenty feet above the surface of the ground. The section between the Southern Boulevard and One Hundred and Forty-fourth Street, which is now in process of building, consists of iron girders, supported on brick piers, about sixteen feet above the ground level. The stations will be in the blocks, between the tracks, and will be approached by stairways from the sidewalk.

For about a mile above One Hundred and Forty-fourth Street the general character of the structure will be the same as below. After striking the more undulating country, the road will be partly elevated and partly depressed, crossing all streets either above or below grade. Where the road is depressed, it will run in open cuts. Throughout its entire length the road will pass through property purchased from private owners, in no case running through public streets or avenues. Considerable progress has been made toward acquiring title to all the land needed along the route, and a commission appointed by the Supreme Court is now taking testimony in cases where the owners and the railroad company have been unable to agree upon terms.

It is expected that trains will be running over the lower part of the Suburban Road, connecting with the Manhattan elevated system, within a few weeks, and to One Hundred and Forty-fourth Street by next spring. The cars have already been built by the Pullman Car Company, of Chicago, and the locomotives are now building by the Baldwin Locomotive Works, at Philadelphia. The locomotives will weigh twenty-five tons, being heavier than any now in use on elevated roads. All of the structures of the Suburban Company will be strong enough to bear the ordinary passenger locomotives in use on surface roads, so that out-of-town trains from surface roads can be brought directly over the bridge.

The Suburban Rapid Transit Company is an independent organization, and has no relations with the Manhattan Railway Company, except those of a connecting road. Its directors are: Samuel R. Filley, President; D. B. Safford, Vice-President; E. D. Adams, J. J. Crane, G. S. Bowdoin, Gustav Schwab, C. T. Christensen, J. H. Wright, and C. H. Coster. Mr. C. K. Smith is the Secretary, and Mr. J. J. R. Croes the Chief Engineer.

N. Y. Mail & Express Oct. 17/85

DOOM OF STEAM POWER

ELECTRIC MOTORS CROWDING ENGINES ON EVERY SIDE.

Already Used to Run Trains, Elevators, Printing Presses, Sewing Machines and Mine Shafts—Advantage of Electricity Over Steam—The Weights It Has Moved.

The success of the experiments made recently on the Ninth avenue elevated railroad for running locomotives by electricity led a reporter for the MAIL AND EXPRESS to make inquiries yesterday of the electric company making the experiments as to how far electricity has superseded steam and the outlook for the immediate future on the subject. Said the manager of the company:

"Several companies have lately been organized, all of which have turned their attention to the practical substitution of electricity for steam in various ways. It is found that wherever steam is used to obtain 25-horse power or less, electricity is more economical. The advantages are: a smaller space occupied, much less noise and no heat, and the fact that the power can be turned on or stopped at will. There is no boiler required and no fire, as the power is supplied to the motor by wires from a central station, on the same principle that gas or steam heat is supplied."

"Where are these companies located?"

"There is one in Massachusetts which has already in operation a power-plant running a 50-horse-power generator. It is distributing power to seventeen different customers, among which are those using printing presses, sewing machines, lathes, etc. This company has just ordered a second generator and their distribution will be largely extended, the demand for electric power in the neighborhood being very great. In this city there is a sub-company which has a plant of from 50 to 60-horse power, which will be started in a few days. It will supply from 2 to 3-horse power up to 20. The demand for this is already greater than expected and there has been delay in getting permission to place the wires underground. In Spruce street there is an electric plant which has for some time been successfully running two freight elevators, each lifting about a ton. There are also motors in place to run two large printing presses in Beekman street, which are expected to be started within a week. They are of eighteen and twenty-horse power. It is proposed to rapidly extend the distribution of this power, it being estimated that at least 5,000-horse power will be required below Canal street."

"How far can this electric power be sent from a central point?"

"Over an area of two and two and a half miles without a practical loss of over 35 to 40 per cent. In other words, there can be recovered 60 per cent. at the point of delivery of the initial power, and there is, of course, no shafting or belting of any description. Why, you can't carry steam power 1,000 feet without friction so great as to be unprofitable."

REPAIRS AND EXPENSE.

"How about repairs and expense?"

"Repairs on the motors amount to little or nothing. At our works we have been running a carpenter shop by an electric motor of five-horse power for three years. It has run a saw that has cut thousands of feet of heavy timber and it has not been taken out for repairs but once and this was for something very slight not costing $3 and not taking up one hour's time. As to expense, a man is not required to be in constant attendance, for all that is to be done is to keep the motor clean and turn on or off the power as it is wanted. As to the original expense of the motor it is not more than that of an engine, besides the saving of fuel, etc., makes the running 50 per cent. less. There is an electric motor running the elevator of the Garner cotton mills at Newburg, which never yet has had to be repaired, and which hoists up all the bales of cotton used."

"Where else are they in use?"

"Besides those used to run the electric street railway in Baltimore, which has already been described in the MAIL AND EXPRESS, there is one in Nova Scotia used in a gold mine where the motor is a mile from the mine. The power is applied the same as steam for lifting cages, running the pump, etc. We have just received an order for a 50-horse power plant from Colorado, also to be used in mining—a large silver mine. Here the power will be transmitted three miles, and will save the cost of the plant in fuel alone in one year."

"What is the greatest weight you have known electric power to lift?"

"One and a half tons, 40 feet a minute. The greatest weight hauled on a track is 65 tons, which was done on the Ninth avenue elevated road, on a grade of 90 feet to the mile. This is the greatest weight ever hauled by electricity in the world. Under this system the motors are run in multiple, each receiving its quota of power independent of the other, the dynamo responding only in proportion to the number of motors in operation at any one moment, and the demand made upon it being thoroughly automatic, not even requiring a regulator. A special feature is that resistance coils are not used, as they consume power uselessly. There is no possibility of explosions, the tension of current being in all cases absolutely harmless. A wire one-half inch thick is capable of carrying 300-horse power from 2½ to 3 miles."

N. Y. Mail & Express Oct. 14/85

THE MOTOR READY.

In a Few Days the Public May Travel on the Ninth Avenue Elevated by Electricity. Switches to be Arranged at the Terminal. Prospects on the Surface Roads.

It is expected that very soon two trains of cars run wholly by electricity will be in regular operation on the Elevated Railroad. The line on which the first train will be run is the Ninth avenue, and the stations between which it will make its trips are those at Fourteenth and Fiftieth streets. Yesterday afternoon General Manager Hain and Mr. Daft, of electric motor fame, visited the stations named and made plans for switching arrangements at these points for the electric motor that is to draw the new train. General Manager Hawkesworth, of the Daft Electric Company, said to-day, in response to inquires, on the subject made by a reporter for the MAIL AND EXPRESS:

"In order to have complete switching facilities we find it necessary to lay a further extension of the third rail, but this will be done within a few days and then we shall be able to run a train during the day on the road between the regular trains. This centre rail between the tracks will enable us to go from Fourteenth to Fiftieth street and back, switching at each end. Our final trip on Monday night thoroughly demonstrated the economy of running trains by electricity to be certainly as great as we ever claimed it to be. The current used was less than we expected would be necessary. From this we can unhesitatingly say that if the elevated roads were equipped with electricity instead of steam there would be a saving of at least 50 per cent. The speed will be about the same, and there will be no danger, the current of electricity being perfectly safe."

"How about the power of the motors?"

"The motors can be constructed of any power that may be required, and were it deemed desirable to run trains of six or seven cars on the road, there will be no difficulty in constructing motors sufficiently powerful for the purpose; and, besides, they will be of less weight than the locomotives now drawing four cars. We are fully ~~prepared to~~-day to equip the Ninth avenue line with any number of electro-locomotives it may require."

"Are any other roads intending to use electricity?"

"We have a number of applications from surface railroads. A proposition has been made and accepted but not acted on by our board, which virtually gives the right to equip an electric road in Hamilton county, Ohio, twelve miles long, and to-day we have received a proposition for a similar road in Pittsburg, Pa. Negotiations have also been opened by surface roads in this city and Brooklyn."

Cincinnati, O. 18 Commercial Gazette Oct. 23/85

THE RAILWAY WORLD.

First Public Test of the Waldumer Electric Brake.

A 45-Mile-an-Hour Train, on a Heavy Down Grade, Stopped in 700 Feet.

Changing the Gauge on the Vicksburg and Meridian—Other Items of the Rail.

At 11 o'clock yesterday morning the Chillicothe accommodation on the C., W. & B., after it had delivered its passengers at the Central Union depot, took aboard a large party of experts and other invited guests and was backed up to Madisonville. General Manager Stewart sat in his private car at the rear, and with him were grouped General Superintendent W. W. Worthington, of the Louisville, Muncie and Ft. Wayne; Consulting Engineer G. Bouscaren, Robert L. Reed, Director of the Whitewater Valley; Henry Lewis, of the Big Four; General Passenger Agent W. B. Shattuc, of the O. & M.; Harvey Tilden, of the Interlocking Block system; Mr. A. J. Mullane, John Sullivan, W. L. Robinson, Dr. J. B. Haight, John S. Perkins and others.

On other cars were D. Heinsheimer, Chester W. Merrill, Dr. W. A. Dunn, Louis Duwelius, brother of the inventor; F. R. Merrell, John R. Selden, Jas. Sharp, A. L. Caffee, H. Eckel, Walcott Lay, E. W. Greble, R. D. Simpkinson, Geo. C. Witt, Oliver B. Jones, Thomas Davis, Civil Engineer; Dr. Burnbars, W. S. Little, J. B. Ridgway, H. R. Schroder, Ben D. Barton, E. C. Coppin, J. H. Loud, J. F. Blackburn, John G. Fratz, M. H. Spillard, Leopold S. Fechheimer, of Marcus & L. S. Fechheimer & Co.; L. W. Goss, of Goss & Cohen; L. Frohman, retired merchant; Oliver Brown, attorney; J. Adolph Eberhardt, inventor; Geo. P. Campbell, contractor; J. A. Hosbrook, County Surveyor; Hon. Wm. Peet, B. Eveslage, grocer; Colonel Wm. L. Robinson, of T. W. & W. L. Robinson; Adolph Seinecke, inventor; G. F. Card, electrician; Wm. Holmes, retired merchant; H. W. Morganthaler, County Auditor's office; C. H. Billings, electrician; E. N. Gifford, inventor Gifford Car Coupler; W. H. Gifford, Gifford Car Coupler Co.; J. Wm. Luhn, retired merchant; L. M. Hosea, attorney; Hon. Joseph F. Wright, Clerk University Board; J. B. Mitchell, of J. W. Luhn & Co., and Alfred M. Cohen, of Goss & Cohen, attorneys.

The train consisted of three coaches, one private car, one baggage-car, and one Grant engine, with 16 by 24 cylinder, with the veteran E. Rother in the cab and Charley Howard conductor. The object of backing out to Madisonville was to make a fast run in and give the first public test of the Waldumer electro-magnetic brake, with which the train has been fitted up, and which has worked to a charm for two months. Former tests of this system of braking have been made on freight trains with the most satisfactory results. The electricity is generated by a small dynamo machine worked by the running of the engine. The engineer has a small lever at his right hand, which when thrown forward by an easy push takes up all the "slack" for the entire train, and puts the "shoes" of the brake up close to the wheels. With another small lever is graduated the pressure at pleasure, from slowing up to a full stop. A child could instantly and easily apply the power. The brakes, when applied, are with electric quickness forced upon the wheels of every car in the train, whether long or short, at the same instant, so that there is no jar by the rear cars running upon the others. It is claimed and seems apparent that cars without platforms or buffers would not jostle each other—this having been demonstrated on freight trains. Another advantage is that on a train parting the engineer is instantly notified by the continuous ringing of a bell in the cab, while the brakes for the forward part are still in readiness for instant use. "Never out of order" and comparative cheapness are also features on which the company depend to enable them to compete with the formidable non-electric brakes, which have already so strong a hold on the railways of the West. The inventor, A. L. Duwelius, was on board, and explained, so far as possible, the principles on which the brake acts. Like most things in which electricity figures as the vital principle, it is so apparently simple that it is difficult to understand how it accomplishes so much. A layman can comprehend, however, that the pressure is a direct one, and not accomplished by the release of springs or the subsidiary means of pressure. We can also understand the short and yet smooth stops made by the train, of which there were several instances yesterday. On the Norwood grade the guests were landed and the train backed up three-quarters of a mile. It was then, at full speed, run down the grade, which is at this point sixty-eight feet to the mile, and its speed is judged to have been forty-five miles an hour, when General Manager Stewart signaled for the brakes. They were applied, and the stop made in about a train length and a half—say about seven hundred feet. It was the most remarkable stop, experts said, they had ever seen, grade, speed and distance considered. The excursionists returned at 1 P. M. delighted, from official to layman, many enthusiastically claiming that the Waldumer is the coming brake. The company has a paid-up capital of $500,000, the stock being largely held in Cincinnati. Hon. L. W. Goss is President. The Waldumer is the only electric brake, so far, practically in the market, and it seems to meet all the requirements.

N.Y. Times
Oct. 27/85.

THE CABLE GRIDIRON.

The Cable Railroad Company's commission having reported to the Supreme Court that the Cable Railroad Company ought to be allowed to gridiron the city with its railways, counsel for the company tried to convince that court, in General Term, yesterday, that the report should be approved. Counsel for property holders and for the people argued in opposition.

To the average lay mind the course taken by the court in relation to this matter does not appear to be warranted by law. The General Railroad act of 1884 provides in its sixteenth section that no street surface railroad shall be constructed to run in whole or in part upon the surface of any street or highway under the authority of any commission appointed under the provisions of the Rapid Transit act of 1875. That section should prevent the Cable Railroad Company from capturing the streets of New-York. Why does the court continue to regard this company as one not affected by this provision?

A corporation supported by greedy capitalists who come here from other parts of the country undertakes to get possession of the streets of this city for the purpose of building railroads which the people do not want and against the construction of which the city itself, through its Mayor, has entered its protest. And the courts apparently ignore the law that was intended to prevent the building of these roads. The spectacle is an interesting one to the student of local self-government.

The protests of the property holders are supported by arguments that appeal to the common sense of all intelligent and honest men. The cable company proposes to tear up sixty or seventy miles of streets and to plant the machinery required for cable roads in those streets. For many months a cable company has been trying to operate cable roads in Philadelphia. Thus far these roads have been a nuisance. The streets of which the company took possession have been in a condition of chronic upheaval. Ordinary business and traffic have been interrupted, and the people have not been served. A few days ago several persons who were in a Market-street car were seriously, if not fatally, injured by a collision that occurred without warning. Cars that had been standing at a transfer station were suddenly piled in a heap and wrecked. A broken strand of the hidden cable had caught the grip of one car and this car had demolished the others. The accident could not be foreseen, and the motive power so suddenly and unexpectedly exercised could not be restrained. There was no escape for the unfortunate passengers.

A prominent newspaper in Chicago declares that the cable roads of that city are a nuisance. If the cable lies in a street where business is done it cannot furnish rapid transit. The machinery fails, and blockades are caused just when there is the greatest need of rapid transportation. And yet the cables of Chicago operate in long, broad, straight avenues, where the conditions are far more favorable than they can be here.

Even if the cable system can be used to advantage in some places it is not fitted for use in our narrow and busy streets, where this company desires to establish it. Nor is it fitted for use in this climate. The accidents and failures that would blockade the streets and strangle business in warm weather would be multiplied in Winter. Ice and snow would bring the cars and the machinery to a standstill for days and weeks. Months of delay and upheaval while the plant was being laid would be followed by most exasperating and injurious delays afterward. But the cable company would have possession of the streets.

There are indications that electricity will soon be tamed and harnessed to surface cars, as well as to those of the elevated roads. The development of electricity as a cheap and convenient motive power will surely be completed within a short time. Why should the city be now burdened with this dangerous and inadequate cable system that is plainly unfit for use at any time on the lower half of Manhattan Island? Why should property holders and business men be forced to see streets blocked and business retarded for months and perhaps for years by the preliminary operations of a group of speculators whose work, even when completed, will be a nuisance, standing in the way and preventing the use of better systems of transportation?

Even if the existing law did not interpose a barrier that ought to be insurmountable there are reasons in profusion, furnished by experience, common sense, public interests, and private interests, which should serve to prevent the construction of the cable company's gridiron.

Brooklyn
Eagle
Nov. 4/85

TO INSPECT DAFT'S RAILROAD.

President Daft, of the Daft Electric Motor Company, has been calling upon the Brooklyn railroad companies with a view to induce their representatives to visit Baltimore and inspect the three miles of his road in successful operation in that city. The proposition has been favorably received and a party of gentlemen are likely to soon make the excursion.

N.Y. Mail &
Express
Nov. 5/85

TO BE READY NEXT WEEK.

Arrangements Nearly Completed to Run a Night Train by Electricity on the Elevated.

Manager Hawkesworth, of the Daft Electric Motor Company, said to-day that the train to be run by electricity on the Ninth Avenue Elevated Railroad would surely be started next week. The delay has been due to the absence from the city of Mr. Daft. "It will run from Fourteenth to Fifty-ninth street, and make as many trips as possible," he added. "We are now running two cars and a locomotive on a switch a distance of four blocks between Thirteenth and Seventeenth streets every day from 9 A. M. to 4.30 P. M., in order to see whatever may be necessary to make all our arrangements perfect. This really gives the motor harder work than it would have in running the regular trips, because of the frequent stopping and starting. So far all the experimental trips have been fully as successful as we expected and completely satisfactory. The public appear to be thoroughly alive to the importance of the subject. This is the case elsewhere as well, and Mr. Daft is to-day in Pittsburg equipping a new electrical surface road, two and a half miles long, which is to run through the main streets of the city. It is expected that this will completely demonstrate the practicability of running street cars by electricity."

N.Y. Sunday News
Nov. 8/85

UNDER-GROUND ROADS.

It is to be hoped that the Board of Aldermen will not grant a charter for a surface road on Fifth avenue. It is a shame to spoil every street in the city with street rail way tracks. While there is growing need of more railroad transportation, it is time for the thinking people to realize the inevitable in the demand for under-ground roads.

More elevated roads are not to be tolerated. Cable roads are too slow, though a confessed improvement on horse cars. Under-ground roads seem to be the only way out of the trouble. We have already recognized the necessity of burying the telegraph wires, and the next step should be to follow suit with the steel rail.

The people of the Old World have set us an example and showed us how to overcome the difficulties of the problem. The earth below the streets of London is literally tunneled through and through, and a large part of the rail traffic of that city is conducted underground.

While the system is open to improvements, it is the one that must sooner or later be adopted in this city. The railroad viaduct has already been recognized in the city; but what has been done is only the beginning of what must be done in the future to solve a difficult problem.

N.Y. Tribune
Nov. 19/85

SUCCESSFUL TRIAL OF THE DAFT MOTOR.

The Daft Electric Motor, drawing two cars crowded with people, made another trip last night on the Ninth Avenue Elevated Railroad. Among those on board were Sidney Dillon, D. O. Mills, J. Dwight Ripley, Appleton Palmer, Whitelaw Reid, Robert L. Harris, H. W. Hawkesworth, Robert Lenox Belknap, J. K. Wright and R. W. Hawkesworth. There were a few ladies in the cars and thirty members of the Society of Civil Engineers, so that if there was not so much aggregate wealth represented as on previous trial trips there was a tremendous load of scientific information. Leon Daft, the inventor, went along to make things run smoothly, if possible.

The start was made at 9:35. The train ran along smoothly until Thirty-first-st. was reached. Then a dazzling shower of sparks flashed from the central rail, accompanied by a pyrotechnical display within the motor. Then the train came to a stop and small boys collected on the street and guyed the passengers. But, in five minutes the train was under way again. It was explained that the stoppage had been caused by the pulling out of a brush. Including the halt it took nineteen minutes to get to Fifty-second-st., rather slow time. The return trip was much more satisfactory. It was made in six and a half minutes without a hitch. Afterward many of those who had ridden in the train inspected the station in Fifteenth-st., where the electricity is generated.

N.Y. Journal
Nov. 19/85

ELECTRIC MOTOR IN THE AIR.

Millionnaires Enjoy a Ride Behind the New Invention.

Two cars filled with passengers attached to the electric motor Benjamin Franklin left the Elevated station at Fourteenth street and Ninth avenue last night for a trial trip to Fiftieth street. Among the passengers were Cyrus W. Field, Sidney Dillon, D. O. Mills, J. Dwight Ripley, R. R. Browning, Robert L. Harris, Adrian Iselin, E. H. Johnson, president of the Edison Electric Company; Charles Cane, of the Panama Canal, and twenty-five representatives from the American Society of Civil Engineers. Several ladies were in the party.

At 9:35 the motor started, with Leo Daft, the inventor, at the wheel. It glided slowly up Ninth avenue until Thirtieth street was reached, when a brush burnt out and a few minutes' delay was occasioned. Another stoppage occurred near Forty-second street, but the train reached Fiftieth street in seventeen minutes from the time of starting.

The motor was switched and the return trip to Fourteenth street was made in seven minutes, no hitch occurring on the downward passage.

N.Y. Times
Nov. 19/85

RIDING BEHIND A DAFT MOTOR.

One hundred persons were invited last evening to ride on a train drawn by the Daft electric motor Ben Franklin on the Ninth-avenue elevated railroad. At 9:00 the motor started out from Fourteenth-street, and thence all the way to Fiftieth-street was howled at by crowds of boys on the street corners. The motor was run at a low rate of speed on the up trip to show how easily it could mount the grade, and a stop was made while Engineer Mansfield arranged the brushes of the dynamo. It came back as fast as the steam motors on the regular trains. Inside the cars were Cyrus W. Field, Sidney Dillon, Robert L. Belknap, D. O. Mills, Leo Daft, the inventor; Appleton D. Palmer, J. Dwight Ripley, Edward H. Johnson, President of the Edison Electric Light Company; H. M. Hawkesworth and R. W. Hawkesworth, of the Daft Company, and 30 members of the Society of Civil Engineers. Several ladies were also on board. In two or three days the Ben Franklin will run regularly, drawing two cars of passengers from Fiftieth street to Fourteenth.

N.Y. Telegraph
Nov. 19/85

THE DAFT ELECTRIC MOTOR.

Another and Successful Test on the Ninth Avenue Elevated Road.

"Hello, old boy; how are you?" said Sidney Dillon last night as he greeted Cyrus W. Field on the platform of the Ninth Avenue Elevated Railroad at Fourteenth street. "I'm not much older than you, old fellow, but how are you?" answered Cyrus W., who was conspicuous in a fifty-cent white hat. "Let's get aboard." This was at 9:30 P. M., and the two millionaires, laughing at their own joke, got on the platform of the rear car of the two that were attached to the Daft electric motor that was then to be put to the final test. There were about two hundred guests of the railroad men on the train, and about thirty members of the Society of Engineers of New York. Among the prominent persons also present were D. O. Mills, Charles Carrie, who was connected with the Panama Canal Company; I. D. Ripley, ~~Edward H. Johnson,~~ President of the Edison Electric Light Company; Adrian Iselin, A. S. Brown of the Western Union, J. W. Reade, R. L. Harris, President of the Society of Engineers; Robert L. Belknap, Appleton D. Palmer, J. Bogert, Secretary of the Society of Engineers; A. M. Wellington, C. B. Dorsey, T. C. Clark, Theodore Cooper, Washington A. Roebling, Geo. S. Green, Vice-President of the Society of Engineers; J. R. Davis, J. C. Campbell, C. E. Emery, F. O. Norton, Bryant Godwin, George H. Frost, L. L. Buck, George H. Brush, and G. W. McNulty.

Mr. H. M. Hawkshaw, President of the Daft Motor Company, and Mr. Daft were in charge of the train. Mr. Daft rode on the motor. The train started promptly at 9:35, and ran steadily up to Thirtieth street, scattering sparks and flashes from the center track to the delight of hundreds of urchins in the street below. At Thirtieth street the flashes of electricity broke out every few feet, and it was evident that something was wrong. The train slowed up in sudden jerks, and at Thirty-first street came to a stand. After a delay of five minutes the motor was started again and reached Fifty-ninth street at a snail's gallop, after a vain endeavor to get there before a horse car on the surface road beneath. The time occupied in the journey from Fourteenth to Fifty-ninth street, including the stop, was 17 minutes. At Fifty-ninth street the train was switched on to the down-town track, then the motor was shunted on a siding, and then placed in front of the two cars. Mr. Hawkshaw explained that the stoppage was caused by one of the brushes of the machine having become loose. This was what caused the frequent blinding flashes to emanate from the battery under the motor. The start on the return track was made at 10:12 by the dial of Mr. G. L. Harris. The run was made in seven minutes, the train arriving at Fourteenth street at 10:19 according to the same timepiece. The experiment was pronounced satisfactory by those supposed to be competent to judge of the matter. On the down-town trip scarcely any motion was perceptible, and when the train pulled up at the station the people on board were surprised to find they had traveled the thirty-six blocks in so short a space of time.

Much interest attached to the proceedings from the fact that the New York Society of Engineers attended the experiments directly after the semi-monthly meeting, at which Mr. R. L. Harris read a paper on "Electricity and Its Uses as a Means of Transportation." Mr. Harris said that he had been making experiments in Baltimore and he had been explaining the results to the members, when they were invited in a body to be present at these experiments. Their society was in session at its rooms in West Twenty-third street, and they adjourned in a body.

It is supposed that the trains driven by the motor will be running on the Ninth avenue line in a few weeks.

N. Y. Scientific American — Nov. 21/85

ELECTRIC MOTOR ON THE NEW YORK ELEVATED RAILROAD.

Preliminary trials of a Daft electric motor, the Ben Franklin, have been in progress for some time past on a portion of the Ninth Avenue Elevated Railroad of this city, extending from 14th to 52d Streets. The dimensions of the principal parts of this motor are as follows:

Driving wheels, 48 in. diameter; trail wheels, 36 in. diameter; length over all, 14 ft. 6 in.; spread of wheels, 5 ft. 6 in.; diameter of armature, 25 in.; weight of armature, complete with shaft, 850 lb. Total weight of motor, 8¾ tons. Ratio of armature revolutions to drivers, 1:5·5. Ratio of peripheral speeds of armature and drivers, 1:2·8+. The reversing arrangements consist of four brushes attached with compound levers, and so connected that the direction of rotation must necessarily be that best suited to the proper contact and wear of the brushes. There is also abundant provision made for varying the points of contact in proportion to the load, speed, etc. The regulating switch consists of a sliding plate having metallic contacts arranged on its surface in such a manner that a number of spring contacts effect changes in the internal resistance of the machine, so as to regulate the speed without the use of idle resistances, none of which are employed; the highest economy is therefore obtained with light as with heavy loads. The electric brakes are of the pendulum type, which were first used on the Mt. McGregor motor in 1883, and are connected with a switch conveniently arranged to vary their power by variation of internal resistances. The mechanical brake consists of a compound lever attachment operated by a screw shaft through a thoggle mounted nut. Contact with the third rail, placed between the main rails, is effected by means of a phosphor-bronze wheel attached to a movable framework, which can be raised and lowered as occasion requires, by means of the lever shown in the side elevation, Fig. 3.

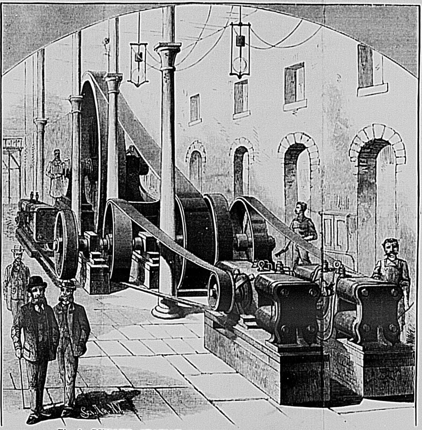


Fig. 1.—DYNAMO STATION OF THE DAFT ELECTRIC MOTOR.

Upon each end of the armature shaft is a small wheel, formed with corrugations on its face which fit in corresponding corrugations on the face of a larger wheel mounted at each end of the driving wheel axle. As will be seen by reference to the drawings, Figs. 3 and 4, the electro-dynamic machine is pivoted at one end in resilient bearings and attached to a vertical screw shaft at the other end, so as to enable the operator to vary the frictional contact between the friction gearing at will, and also affording an easy and convenient means for raising the whole machine to effect a change of armatures.

In order to avoid damage to the gearing and other parts of the electro-dynamic machine from shock, the whole machine is maintained in about equal resilience by means of alternating laminæ of iron and India rubber placed over the bearings of the drivers in lieu of the ordinary springs, and again in the pedestals at either end of

(*Continued on page* 326.)

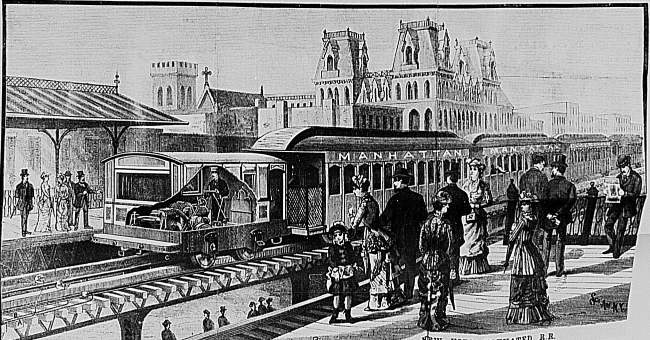


Fig. 2.—A STATION VIEW OF THE DAFT ELECTRIC MOTOR ON THE NEW YORK ELEVATED R.R.

ELECTRIC MOTOR ON THE NEW YORK ELEVATED R.R.

(*Continued from first page*).

the electro-dynamic machine. The object of using these laminated cushions is to avoid the too considerable motion which would result from the use of the ordinary springs, and at the same time provide a degree of resilience which enables the machine to run over very rough roads without the least derangement of parts.

The cab contains also a voltmeter, which shows the engineer the difference of potential on the track, just as the ordinary pressure gauge now indicates the pressure in a boiler.

The rails are the ordinary 56 pound steel rail, insulated by means of the Daft insulator, which consists of an umbrella of cast iron with head so formed as to readily admit of locking the base of the rail by means of two cap screws and washers. The standard is formed of any suitable insulating material; the standard now in use on the elevated road consists merely of baked hard wood saturated with asphaltum, which has so far been found to afford ample insulation for all practical purposes — the leakage with four miles of track now involved (two miles of double track), plus the switches, being inconsiderable. The joints are made by drilling holes in the web of the rail, and riveting strips of copper from one to the other; this method has been found entirely satisfactory, both here and on the road now in operation in Baltimore—the resistance having thus been reduced to nearly the calculated line resistance.

No difficulty has been experienced in making the switches, though in some instances a considerable interval has to be bridged by momentum alone, due to the necessity for leaving out the third rail in order to permit the passage of the ordinary steam locomotives; this difficulty would of course be removed in the event of the entire road being operated electrically. The maximum gradient is one of 105 feet per mile between 23d and 34th Streets. This has been surmounted with ease with fairly well loaded trains, and on several occasions an average speed of 20 miles an hour has been attained.

The track is vitalized by dynamos (Fig. 1) situated at the main station on 15th Street, about 200 yards from the track, it having been considered desirable to place the vitalizing machines as near one end of the track as possible, so as to show the influence of distance in lowering the potential.

The effect of these two miles is, therefore, rendered equal to four miles where the station is centrally placed, and the loss of energy at the extreme end is barely observable. The vitalizing system at the station consists of three No. 5 Daft dynamos, actuated by a Wright automatic cut-off steam engine, having a cylinder 18 x 42 inches and a flywheel 16 feet by 26 inches. There is, in addition, a small arc-light Daft dynamo used for lighting the station and boiler room. The machines are connected with a switchboard, so that they can be placed in "parallel" or "series," as may be desired, and there is in addition an automatic cut-off, which operates in the event of a short circuit on the track, so as to open the circuit at a fixed point, and at the same time give the engineer notice by ringing an alarm. There is also an attachment to indicate when the short circuit is removed. The machines are connected to the track by means of 0000 copper wire, with Underwriter's line insulation suspended upon poles.

The motor has already run several hundred miles on the short track at 14th Street, making many hundred stops and starts, involving much severe work, hauling four cars for a considerable portion of the time, and also a two-car train, for the purpose of making close observations as to the difference in consumption of fuel. With regard to this all-important question, the tests are as yet necessarily incomplete; but so far as they have gone, the indications are claimed to be eminently satisfactory. The extraordinary adhesive properties of a locomotive operated in this manner are evident. This feature is well illustrated on the line in Baltimore, which at one point has a curve of 75 feet radius on a gradient of 353 feet, and yet no difficulty has been experienced by the motor in ascending this grade with a loaded train. So successful has been the working of the Baltimore road that two more motors have been ordered, making a total of four.

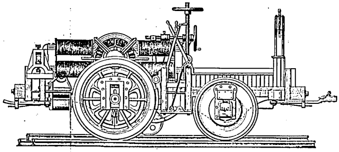


Fig. 3.—SIDE ELEVATION OF THE ELECTRIC MOTOR

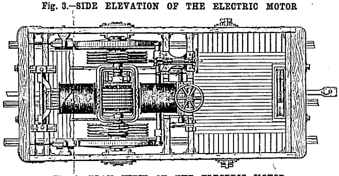


Fig. 4.—PLAN VIEW OF THE ELECTRIC MOTOR.

N. Y. Wall St. News.
Nov. 21/85

ANOTHER TRIAL OF THE DAFT ELECTRIC MOTOR.

THE Daft electric motor's chances of usefulness in running trains on the Elevated road are not very great. What has become of the Field-Edison motor which was announced as a success just as Mr. Cyrus W. Field arrived in London last summer? The *World's* report of the trial of the Daft motor on Wednesday night says:

"Nearly two hundred people responded to invitations to be present at the trial of the Daft electric motor last night, and the two cars were filled to their utmost capacity. A start was made at 9.37 on the Ninth avenue line from Fourteenth street. When Thirty-first street was reached a loud rushing noise was heard and the train came to a standstill. The large glass at the end of the motor had been curtained, so as to conceal the interior. The passengers were informed that a brush had burnt out, and after a delay of eight minutes the trip was resumed and Fiftieth street reached in seventeen minutes.

"After another delay in switching the train started back and made the return trip in seven minutes, the fastest time made at any of the public trials. The motor, however, did not appear to work as easily as formerly, and there was considerable bumping and jerking.

"The trip was not as successful as the last one, but the inventor claims that the delays were occasioned by trivial causes which can be easily overcome."

We have pointed out several times that just such accidents were constantly likely to occur, and that the motor has not yet reached a practical development.

Am. Railroad Journal, N.Y.
Dec. 18, 1885

The Philadelphia Electric Railway.

THE American Electric Railway Company, of Philadelphia, which has lately laid a line along Ridge avenue from the depot at Thirty-fifth and Dauphin streets to West Laurel Hill, made an experimental trip on November 28th. The new car, fitted with the electric motor, ran out of the depot and made a perfectly successful run to the end of the road and back to the depot.

N. Y. Times
Dec. 29, 1885

NEW RAPID TRANSIT PLANS

UNDER BROADWAY THROUGH THE CITY'S LENGTH.

A COMPANY FORMED TO BUILD A SUBWAY WHICH, IT IS CLAIMED, WILL MEET ALL DIFFICULTIES AND NEEDS.

Articles of incorporation of the New-York District Railway Company were filed with the Secretary of State in Albany yesterday. The company's projectors think they have at last found a practical solution of the rapid transit problem, and their plans certainly have on their face more to commend and less to condemn than any plan that has yet been submitted to the public. Many apparently difficult questions find an easy solution in the simplicity of the new project, and the greatest possible economy in construction consistent with perfect safety to passengers and security to the structure is not the least feature that its projectors advance in its favor.

Their plan for the rapid conveyance of passengers from the Battery to and beyond the Harlem River contemplates an underground or subway route under Broadway and Madison-avenue, thence under the Harlem River to a point where connection may be made with the New-York Central, New-York, New-Haven and Hartford, the Harlem, the New-York City and Northern, and the suburban elevated railway. A branch line, known as the west division, is to run from Madison-square to Fifty-ninth-street at Eighth-avenue, following the line of Broadway. The only cross-town branch provided for in the original plan is one through Fourteenth-street, extending from Second to Ninth avenue.

Special attention has been paid to vested rights in the roadway between the curb lines in working out the details of the plan upon which the proposed railway is to be constructed. The necessary excavations are to be made between the curb lines, the maximum base depth being about 17 feet. A solid foundation for the structure is to be built, consisting of a bed of concrete about two feet in thickness, upon which is laid a flooring of Trinidad asphalt half an inch in thickness. This, it is claimed, will give a dry, solid, and comparatively noiseless bed. The external walls of this tunnel are to be of brick, resting upon continuous granite foundations, the outer face of the wall being flush with the curb lines of the street as they now exist. While in process of construction suitable connections for gas, steam, water, electricity, sewerage, &c., will be made through this wall for every building along the line of the route. Galleries four feet and a half in width on either side of the street, having this heavy vault wall for one wall and separated from the corridors through which the cars will be propelled by a much thinner wall, will be constructed. In these it is proposed to place all the sewer, water, steam, and gas pipes, pneumatic tubes, and the electric lighting and all the telegraphic service wires. These galleries are divided longitudinally and continuously into three sections by beams which serve as supports to the various pipes, the uppermost being devoted entirely to the electric service wires, which are placed on shelves. Access to these galleries can be had at each station, and the pipes and wires are therefore accessible at all times. This feature is deemed a very important one, as it does away entirely with the necessity of street opening for repairs, replacements, or the making of connections. Although this will add materially to the cost of construction, this system of galleries seems to be the only way in which the rights of owners to a right of way through the streets can be protected, and a safe and easy means of reaching their pipes and wires be secured. It is claimed also that by this method the vaults belonging to the buildings on Broadway will not be disturbed, nor will their foundation walls be affected in the least.

The space between these galleries will be devoted to four railways, two each for way trains and two for express trains, the up and down town trains running on separate tracks. Each of the four tunnels will have a width of about eight feet, giving ample room for the passage of the carriages, and at the stations for long and narrow platforms for the use of passengers. Between these tracks is erected a virtually continuous wall. The roof supports, pillars of iron resting upon a continuous granite foundation, form the basic portion of these walls. These pillars are placed four feet apart, the space between them being filled by panels of a patented material made up of steel wire, vegetable fibre, and solidified oil, compressed into a solid mass by hydraulic power. These walls, it is claimed, will prevent the resonance which might be caused by the rapid passage of trains through a vault with metallic walls. The walls themselves serve also to assist in ventilation, as the trains passing through them form a sort of loose piston always moving in the same direction and thus keeping up a current of air, dependent for its force upon the approximation of cross-sections, the speed of the train, and the integrity of the tunnels. Artificial combustion is excluded from the tunnels, electricity being the motive power.

The roof is supported and the entire structure tied by beams extending from one vault wall over the entire system of tunnels to the other, these being securely bolted to the columns, which doubly serve as its support and as wall pillars, previously described. Upon these beams a steel 10-inch span buckle-plate roof is laid and bolted. As a protector from chemical contact and dampness, and as a slight cushion, a two-inch skin of Trinidad asphalt is spread. Six inches of concrete laid on this foundation completes the permanent street upon which the pavement of stone or wood is to be laid.

Carriages light and comfortable are designed for use on the road. They are to be made of the same material as is used in constructing the panels in the partition walls, the framework being of steel. This material, it is claimed, will give a car that is practically indestructible. To guard against possible accidents to them a guard plate is to be built outside the rail, and deflecting plates are to be set into the walls at the cornice line. These will make derailment an impossibility, for, it will be remembered, the trains travel upon a floor of concrete, unbroken throughout the extent of the structure.

There seem to be no engineering difficulties of any serious character to be overcome, as the route will be, save at Canal-street, above mean high water. The construction, it is claimed, can be carried on without interfering with the traffic of the street to any material extent, by the use of movable bridges. During the process of construction it is also claimed that the structure will at no point abut on private property. The nearest rail on the standard section is 24½ feet from the building line and 6½ feet from the curb line. The plan also contemplates the placing of all pipes, sewers, and wires in the galleries before the old ones are displaced, so that no inconvenience may arise from their disturbance.

As to the carrying capacity of the road, it is claimed that it will be more than equal to the traffic of the street. Its ease of access, way stations having a descent from the walk of only 12 feet and 6 inches; its central location; the running of express trains, and comfort to passengers, are all factors which its projectors claim will bring to it such a patronage as no other means of transit will attract. It is estimated, too, that the carriage of 50,000,000 passengers yearly will suffice to pay interest on cost and fixed charges from its net earnings and leave a surplus. Engineers who have been consulted pronounce the structure to be theoretically strong and stiff enough to sustain any weight to which it may be subjected. Vibrations and deflections are reduced to the least possible minimum, and finally taken up by the solid unit foundation.

By the proposed disposition of the street all requirements seem to be fulfilled. A smooth, noiseless, and unobstructed surface is obtained for the usual street traffic, express and way trains are provided, and rapid transit in its fullest sense secured. Vaults and foundation walls are not interfered with; a permanent housing, easily accessible, is provided for all pipes and wires, and no private property is taken.

The incorporators of the new company are: Oliver K. King, No. 180 Fifth-avenue; C. Francis Bates, Seventy-second-street and Eighth-avenue; John H. Davis, No. 441 Fifth-avenue; Roderick W. Cameron, No. 23 William-street; Edward P. Beach, No. 271 Broadway; Newton S. Finney, No. 101 West Fortieth-street; William Post, No. 72 Broadway; Charles W. Truslow, No. 110 East Fifty-seventh-street, and the following persons, who are also Directors: Charles Spear, No. 271 Broadway; I. Coleman Drayton, 374 Fifth-avenue; William A. Street, No. 44 West Nineteenth-street; J. Ogden Hoffman, No. 945 Broadway; Adolph Ladenburg, No. 50 Exchange-place; Josiah Low Blackwell, No. 1,330 Broadway; David Paton, No. 120 Broadway; William Barclay Parsons, No. 505 Fifth-avenue; Locke W. Winchester, No. 145 Broadway; George B. Post, No. 18 Waverley-place; Sherburne B. Eaton, No. 120 Broadway; George Renault, No. 115 Broadway; Richard W. Stevenson, No. 15 Broad-street. The Directors in the Fourteenth-Street District Railway Company, a separate corporation, but really part of the main company's scheme, are: Calvin Goddard, No. 146 Broadway; George P. Slade, No. 747 Fifth-avenue; Marvelle W. Cooper, No. 145 Broadway; George F. Seward, No. 111 Broadway; Eugene H. Lewis, No. 120 Broadway; Henry Levis, No. 132 Broadway, and William T. Campbell, No. 120 Broadway.

N. Y. Times, Dec. 29, 1885

The new scheme for rapid transit under Broadway, a full description of which is given elsewhere, has the appearance of solving difficulties and avoiding objections in a way that would be likely to disarm opposition. Precisely how the rights of the new company are to be secured and existing franchises got out of the way we are not informed, but if the plan can be carried out it gives promise for the first time of real rapid transit for the city. That something in this direction is needed does not admit of doubt. The central line of the city, at least in its lower part, is the proper place for it, and there no space is available except beneath the surface. The proposed plan presents various advantages, such as a double line for express and way trains, propulsion by electricity, no disturbances of vaults or other private property, and provision for underground conduits, pipes, wires, &c., where they would be accessible. On the face of it it seems to be worthy of favorable consideration.

N. Y. Advertiser
Dec 29, 1885

UNDERNEATH BROADWAY.

PLANS OF THE NEW YORK DISTRICT RAILWAY COMPANY.

Work to be Begun in the Spring—The Arcade Road's Franchise—Schemes of Ventilation and Motive Power.

The new scheme for an underground railway projected by the New York District Railway company, which filed articles of incorporation in Albany yesterday, and a synopsis of whose plan appears elsewhere in this paper, seems likely to attain more definite results than the "Arcade" road project, if the assertions of those interested are to be credited.

"The present company," said one of the incorporators to-day, "has begun under entirely different tactics and will meet with success. We find that the Broadway property owners seem to take very kindly to the scheme, and we anticipate no difficulty in getting half of these to give their consent to the building of the road. The fact that the Arcade company already owns a franchise does not give us any concern, and we confidently expect to begin work as soon as the frost is out of the ground. It is thought that the work will occupy about fifteen months."

The projectors of the road assert that there will be absolutely no interruption to traffic. The whole street between the sidewalks will be excavated, and will be bridged over during the work, allowing the street to be used as usual. About twenty different parts will be done at the same time. All the plans are complete, and have been approved by specialists. The financial backing is asserted to be all that can be desired.

The differences between the proposed road and the underground road in London are marked. The ventilation, in the effort to obtain which the London managers have spent so much money, and which proved a failure, will, it is said, in this road be perfect. This happy result will be accomplished by single tunnels. The cars, it is estimated, will occupy about one-half the cross section of the tunnel, which, as there will be no apertures, as on the London road, will act on the principle of a syringe, changing the air at short intervals. The additional motive force which this necessitates is estimated as being very inconsiderable.

The electric motors to be employed by the road have been thoroughly tested, and it is intended at an early date to give an exhibition of a train run by this means on one of the standard roads. The patents held by the company give them exclusive power—to the exclusion of any other method—to construct a four-track subway railroad (arcades or tunnels) including the disposition of seven pipes and wires beneath the surface and between the curbs of any city street.

Additional articles of incorporation were filed in Albany to-day by the company to enable it to operate a road underneath Twenty-third and Fourteenth streets.

Inquiry was made at the office of the Arcade company as to what effect the formation of the New York District Railway company would have on their plans; but, in the absence of the president, Melville C. Smith, the officers declined to say anything about it.

N. Y. Post, Dec. 31, 1885.

BROADWAY UNDERGROUND RAILWAY.

UNDOUBTEDLY the most agreeable New Year's present that the city of New York could receive would be some new means of rapid transit. The facilities afforded by the elevated railways are already overtaxed at the hours when rapid transit is most wanted. The growth of the city has overtaken the means of city travel laid out by the Rapid Transit Commission. There is now an absolute need of more avenues of swift communication between the northern and southern extremities of the island, and this need grows more pressing every day.

It is desirable, when the next move is made for supplying this want, that the avenue selected should be midway between the chief lines of elevated railway, and that it should not be open to the objections raised against those structures, and subject to the expensive litigation which has been brought against them on the score of damage to private property. It is desirable also that the next rapid-transit line should be more rapid than the existing ones, and that it should provide way trains and through trains for the varying requirements of passengers. All of these desiderata are promised by the New York District Railway Company, whose organization and plan were recently published in our columns. The question of chief interest at the present time is whether the company have or can acquire the right to tunnel Broadway and the other streets embraced in the project. It is assumed that the capital necessary to construct the work can be obtained if the right to build it is secured, since there is no room for doubt that a railway of ten miles through the densest population on the globe would be profitable as an investment even at a cost of $3,500,000 per mile.

The act of June 25, 1880, known as the General Tunnelling Act, is relied upon by the New York District Railway Company for their authority to undertake this gigantic work. We say gigantic, for if carried out according to the plans proposed, it will be the greatest municipal or intra-mural undertaking in the world, not excepting the East River Bridge. The act in question seems to be precisely adapted to the proposed underground railway. It is a general law of the State applicable to all cities and villages as well as to the open country and the natural water courses. It provides that when any railroad company duly incorporated under the general law shall have adopted a route or plan requiring the whole or any part of the same to be built under ground, it may acquire the land for such use in the manner already provided by law, and that in case the proposed work shall be under any street the use of the same may be acquired by obtaining the assent of one-half the property-owners, and of the city authorities having control of such street. If such consent cannot be obtained, the General Term of the Supreme Court of the district may appoint three commissioners who shall determine, after a hearing of all parties interested, whether such railroad ought to be allowed to be built, their determination when confirmed by the court to be taken "in lieu of the consent of said authorities and property-owners." The act provides further that all companies constructing underground roads under its provisions shall be liable for all damages sustained by any person or corporation by reason of its construction, being in this respect much more regardful of private rights than the acts under which the elevated railways were built. It requires also that when the construction of the sub-ways involves the alteration of the position or course of any sewer, water or gas pipes, the work shall be done at the expense of the company, under the direction of the city authorities having charge thereof.

It would appear, therefore, that the New York District Railway Company does not require any legislation in order to do the work which it has laid out for itself. Whether or not its plans are subject to obstruction legally by the old Broadway Arcade Company, whose outlandish bill in the last Legislature was vetoed by the Governor, we do not know. Probably the Arcade people will go to Albany again this winter and try to get an extension of their charter, that being the only kind of work they have ever done in the space of fifteen years. The legal battle, if there is to be one, may be left to the lawyers and the courts. What the city wants and must have is a Broadway underground road which shall not infringe the vault-space or the rights of private persons. This is what the New York District Company promises to supply. No greater boon could be offered to the community.

N. Y. Journal Dec 31, 1885

CARS SHOOT UNDER BROADWAY.

An Electric Underground Railway to Run to Melrose.

The proposed electric railway under Broadway will, it is said, be completed in fifteen months. This does not include the western division, which is to run under Eighth avenue, that section being held in reserve until the eastern division is finished.

The road will begin at Bowling Green and run under Broadway to Madison Square, thence by way of Madison avenue to and under Harlem River to Melrose, where it will connect with branches of the New York Central, Harlem and other railroads.

The road will intersect at Fourteenth and Twenty-third streets with two crosstown divisions running from Second to Ninth avenues. Both divisions have been incorporated separately with $4,000,000 capital stock each, but belong to the main company with its immense capital of $30,000,000.

There will be four tracks for express and way trains, the former occupying the inside tracks. The express trains will make only a few stops between the Battery and the north end of the city, and will run at a speed of forty miles an hour. The stations on the way train tracks will be about a half mile apart. At the way stations the grade of the express trains is raised sufficiently to allow people to pass over the outside tracks to the cars in the centre.

The excavation of the railway will be 35 feet in width and 10 feet in depth. The distance between the crowns of the arches and the street surface is about two feet, the space between being filled with a composition of concrete and asphalt. The five rows of columns for the support of the roof will be arranged at distances of four feet.

The cars will have a capacity for seating fifty people each. They will be constructed on a steel frame and covered with "perfax," a non-resonant material. No wood, glass or other materials that will break or splinter will be used in the manufacture of the cars. Ventilation will be obtained through the roof. The cars will be lighted by electricity. There will be no difficulty about the financial arrangements, as the company embraces many of the wealthiest men in New York.

N. Y. Tribune, Dec. 23, 1885

DETROIT MEN RIDE BY ELECTRICITY.

OFFICIAL TRYING THE BENJAMIN FRANKLIN—THE TRIAL A SUCCESS.

Benjamin Franklin, the Daft electric motor, with one car attached, was set in motion on the switch of the Ninth Avenue Elevated Railroad yesterday. In the car were the Mayor of Detroit, M. H. Chamberlain; County Auditor C. G. Moran, August Gobel, president of the City Council of Detroit; and a number of other Detroit officials. The motor was only run on the swith which extends from Thirteenth to Seventeenth-st. It worked admirably, and the party were well pleased with the experiments. They came to New-York mainly for the purpose of investigating the electric motor, with a view to adopting electricity on a railroad on Belle Isle, the principal park of Detroit. The road will be several miles in length.

Manager Hawkesworth said that it had been intended to have the electric motor running daily on the Ninth Avenue Road several weeks ago, but a delay had occurred, as it was thought that the central track used by the motor would interfere with the regular trains, and it would be necessary to move the rail.

"Now it has been ascertained," said Mr. Hawkesworth, "that a change is unnecessary, and our trains may be started next week. There has also been some discussion about applying the current to elevators at the stations. Mr. Daft says that it can be done without much difficulty, as well as to light the cars cost at $438,018. Mr. Lodwick's agreement effected a saving of $211,864 on the engineer's first estimate and $111,312 on the second. The approval of the Controller is necessary to any agreement for the acquisition of real estate rights or privileges for the city. The Controller was made acquainted by Commissioner Squire with the condition of affairs, and was told that the final agreements and purchases should be effected on or before January 1, 1886. The Controller has declined to take any action in the matter until he has examined the whole subject, and had the matter reported on by experts employed by himself and in whom he has confidence.

Scrapbook, Cat. 1140

This scrapbook covers the period 1885-1886 and contains newspaper clippings relating to electric lighting and telegraphy. Much of the material deals with patent litigation between the Edison Electric Light Company and the Sawyer-Mann Electric Light Company. There are also clippings concerning the railroad or "grasshopper" telegraph, overhead and underground wiring, marine applications of the electric light and telegraph, and non-Edison electric inventions. Reprints of Edison Electric Light Company circulars appear in some of the clippings. Included also are clippings pertaining to Edison's purchase of Glenmont and his acquisition of property in Florida. On page 134 there is a telegram to Edison about a telegraph installation on Staten Island. The inside front cover is inscribed "Patent Suits Vol. I." The book contains 134 numbered pages.

1140

E173-159

Patent Suits

Vol I.

2

E173

Tribune May 3/85

ELECTRIC LIGHT PATENTS.

SUITS BEGUN BY THE EDISON COMPANY.

MR. EDISON TO PUSH HIS CLAIM TO BEING THE INVENTOR OF INCANDESCENT LIGHTING.

Suits were begun yesterday in the United States Circuit Court by the Edison Electric Light Company against several companies which manufacture incandescent electric lamps and against the users of lamps made by these companies. The starting of these suits is said to be the beginning of a vigorous effort on the part of the owners of the Edison patents to prevent the manufacture and use of any incandescent electric lights except as permitted by the Edison Company. A large bundle of printed pamphlets, forming the complaints, was taken to the clerk's office of the Circuit Court by John C. Tomlinson, the solicitor for the company. There are several complaints against each of the defendants. The alleged infringers, against whom suits were begun, are the United States Electric Lighting Company, the United States Illuminating Company, the Consolidated Electric Light Company, and the Swan Incandescent Electric Light Company. The Remington Electric Light Company and the Schuyler Electric Light Company are also said to be among the companies against which actions are to be begun. Among a large number of persons and firms using the lamps provided by these companies are the Union Club, the National Park Bank, the United Bank Building, the Mortimer estate, W. H. Jackson & Co., John A. Duff at the Standard Theatre, the Providence and Stonington Steamboat Company, running the steamers Rhode Island and Massachusetts; M. Costello, of No. 929 Broadway, and Van Derveer & Holmes, of No. 54 Vesey-st. Suits were begun against these firms and corporations on the ground that they are users of infringements on the Edison patent.

The Edison Company asserts that its patents cover the incandescent lamp, the methods of manufacturing the lamps and lamp-sockets, fixtures for carrying lamps and sockets, construction of dynamos, etc. The amount of invested capital that will be affected by these suits is estimated at $15,000,000. Senator William M. Evarts is the leading counsel for the Edison Company.

The delay in beginning these suits was caused, according to statements of officers of the plaintiff company, by the fact that Mr. Edison was engaged for over six years in perfecting the commercial part of his system so as to render it able to compete with gas in cheapness. Edward H. Johnson, president of the Edison Company for Isolated Lighting, said in relation to the suits: "Since September, 1878, Mr. Edison has had granted to him about three hundred patents on incandescent electric lighting, of which twenty are fundamental, and the maintenance of his right to which will effectually shut out all practical rivals all over the world. It is time that his rights were asserted. When the object of his experiments was made known, the old scientific world said he was pursuing an *ignis fatuus* and derided him. When he attained his object they said he could not do it economically enough to be commercially practical, and when he did that, one-half of the scientific world tried to steal the honor and profit of his discovery. When they could no longer ridicule his impecuniosity, they stole his pocket-book. *The Engineer* said truthfully: 'As soon as it was stated that Mr. Edison had achieved a wonderful success, the Patent Office was besieged by crowds of inventors, each anxious if possible to patent a means of producing light by electricity.' Now, we are going to put every tub in the collection squarely upon its own individual bottom—if it has any. When we do that, it will be found that there is only one bottom for all of them, and it is covered completely by Edison's twenty fundamental patents, and belongs to him only."

Mr. Tomlinson, the company's solicitor, said that additional suits would be brought against users of the alleged infringements.

Thomas A. Edison said: "I do not claim to have been the discoverer of the possibility of a certain amount of illumination from an incandescent conductor of the electric current, but I do claim—and can make good my claim—to be the inventor of the only means for making the incandescent light practical. Before me, everybody who had experimented in that direction, endeavored to employ conductors of low resistance. I took exactly the opposite course, working with conductors of high resistance. When I demonstrated that was the right way, they all suddenly discovered that that was just what they had been doing all along. There is no question in my mind about the courts sustaining the validity of my twenty fundamental patents, beyond which anybody is welcome to everything they can find in the way of details of application, that I have not already protected by the remaining 297 subsidiary patents. The infringers do not affect my station system, for it is too big a thing for them to handle, and is too well secured in very many ways, but they have thought that they could, with impunity, interfere with my control of the field of isolated electric light plants. They will find that they have been mistaken. There are now in use in this country over 600,000 of my lamps, all giving perfect satisfaction in every way, so that people can have no doubt about what my light will do. Anybody who wants the incandescent electric light will be safe in taking mine, but very unsafe—no less in legal than in other ways—in using infringements."

When asked whether the disbelief of scientific men in the possibility of his success had ever discouraged him, Mr. Edison said: "Only one night. There was an evening that I quit work just disheartened, and feeling about as badly as a man could; but the next morning I gritted my teeth and went to work again more determined than ever to prove that I was right. After that I think I have reason to be grateful to my detractors and assailants, for they only stimulated me to greater efforts."

Sunday Mercury May 3/85

3

INCANDESCENT MONOPOLY.

Arraigning Alleged Infringers Upon Edison's Patents.

Users of the Processes to be Sued As Well As the Companies—Ten or Twelve Suits Against Each Defendant—Fifteen Millions Involved.

The Edison Electric Light Company commenced yesterday, in the United States Circuit Court for the Southern District of New York, suits against alleged infringers upon the Edison patents for incandescent electric lighting and against a representative number of users of such alleged infringements. The parties sued are: The United States Electric Lighting Company, the United States Illuminating Company, the Consolidated Electric Light Company, the Swan Incandescent Electric Light Company, the Remington Electric Light Company and the Schuyler Electric Light Company.

INASMUCH AS THE SUITS

in all these cases are for the determination of absolute ownership, by patent, of the right to control all the essentials in incandescent electric lighting, their issue involves the question of existence for each of the companies named, and directly affects, in this way alone, not less than $15,000,000 of invested capital. To cover the various grounds of action each alleged infringer is made defendant in

TEN OR A DOZEN SUITS.

Beyond all question of the rights and involved interests of those corporations, however, there is a feature in this litigation that is certain to awaken a much more lively and general interest in the community. This is, that the Edison Company have commenced suits against nine prominent representative users of alleged infringements, and they purpose active pursuit of such users. Each individual or corporation sued is made defendant in about ten suits. Those selected are the Union Club, Fifth avenue and Twenty-first street; the Mortimer estate, owners of the Mortimer building; the directors of the Park Bank, the directors of the United Bank, William H. Jackson & Co., No. 31 East Seventeenth street; the Providence and Stonington Steamship Company, which uses the light on the steamboats Rhode Island and Massachusetts; M. Costello, confectioner, No. 929 Broadway; Van Derveer & Holmes, No. 54 Vesey street; John A. Duff, proprietor Standard Theatre.

MR. JOHN C. TOMLINSON,

solicitor of the Edison Electric Light Company, said, in a brief interview yesterday: "These suits were simply delayed until Mr. Edison had perfected his station system of incandescent electric lighting, not only scientifically, but commercially. The validity of the Edison patents have already been put to a crucial test in Germany. It was a conclusive triumph for Edison when, after a long, careful and exhaustive investigation, the High Court at Berlin decreed that he was the inventor of incandescent electric lighting, that his patents covered all the fundamental essentials of that system and were unassailable, and issued a permanent injunction against the use of the Swan lamp—the one owned by the defendants in that case—in Germany. In preparing to assert our rights here we have fortified ourselves with opinions from the Hon. William M. Evarts and other eminent counsel, who have all unequivocally affirmed the excellence of our ground for action. Mr. William M. Evarts is our senior advisory counsel in all these suits.

MR. EDISON'S CLAIMS

in his original patent are for 'an electric lamp for giving light by incandescence, consisting of a filament of carbon of high resistance,' and 'the combination of carbon filament with a receiver made entirely of glass and conductors passing through the glass, from which receiver the air is exhausted.' Grant him those—and both have been granted all over the world—and what is there left of the incandescent electric light, outside those essentials, for anybody else? We are perfectly satisfied that the suits must result in giving the Edison Company a monopoly of incandescent lighting."

Mr. Edward H. Johnson, president of the Edison Company for Isolated Lighting, was asked: "You purpose bringing suit against all the users of infringements upon Edison's patents?"

"That, as soon as the courts have determined that Edison's patents are good, would seem to be the logical thing to do, and logical progression is our way. Still, we do not intend to make suits vexatious, and for recovery of exemplary damages against innocent, misguided people who turn from the errors of their ways. The suits now commenced will be pushed to an issue as rapidly as possible."

MR. T. A. EDISON

said: "I guess that Mr. Johnson and Mr. Tomlinson have said about all there is to say on the subject at the present time. I do not claim to have been the discoverer of the possibility of a certain amount of illumination from an incandescent conductor of the electric current, but I do claim—and can make good my claim—being the inventor of the only means for making the incandescent light practical. The only durable and perfect way is that of a high vacuum in the globe, the attainment and preservation of which I have covered completely by patent. There is no question in my mind about the courts sustaining the validity of my twenty fundamental patents, beyond which anybody is welcome to everything they can find in the way of details of application that I have not already protected by the remaining 297 subsidiary patents. The infringers do not affect my station system, for it is too big a thing for them to handle, and is too well secured in very many ways, but they have thought that they could, with impunity, interfere with my control of the field of isolated electric light plants. They will find that they have been mistaken."

COUNTER SUITS.

In the United States Circuit Court, yesterday, several suits were brought by the United States Electric Lighting Company against the Edison companies for the infringement of patents of Edward Weston, Moses G. Farmer and Hiram S. Maxim on dynamo-electric machines, regulators, incandescent lamps and safety devices.

Mercantile P
PRINT
Blank B
709 B
W

E17

Phila. Times
May 3/85

EDISON'S LARGE CLAIMS.

He Undertakes to Enforce His Patent for Incandescent Electric Lighting.

NEW YORK, May 2.

The Edison Electric Light Company commenced to-day, in the United States Circuit Court, suits against various alleged infringers upon the Edison patents for incandescent electric lighting and against a representative number of users of the lights. Preparations for this have been going on for some time, but have been made quietly. The companies sued are: The United States Electric Lighting Company, the United States Illuminating Company, the Consolidated Electric Light Company, the Swan Incandescent Electric Light Company, the Remington Electric Light Company and the Schuyler Electric Light Company. Inasmuch as the suits in all these cases are for the determination of absolute ownership by patent of the right to control all the great essentials in incandescent electric lighting their issue involves the question of existence for each of the companies named and directly affects, in this way alone, not less than 715,000,000 of invested capital. Retaliatory suits by these companies, based upon patented details in application of the principle of incandescent electric lighting, may be looked for. These Edison suits cover claims to incandescent electric illuminating lamps, methods of manufacture of such lamps and lamp-sockets, fixtures for carrying lamps and sockets, construction of dynamos, regulators for controlling the candle power of lamps, motors, etc., all, in fact, that is essential in this method of lighting by electricity. To cover these various grounds of action each alleged infringer is made defendant in ten or a dozen suits.

The Edison Electric Light Company have also commenced suits against no less than nine prominent representative users of alleged infringements. Each individual or corporation sued is made defendant in about ten suits, averaging the distinct and separate infringements by the respective companies at that number. These selected are: The Union Club, Fifth avenue and Twenty-first street; the Mortimer estate, owners of the Mortimer building; the directors of the Park Bank; the directors of the United Bank; William H. Jackson & Co., 31 East Seventeenth street; the Providence and Stonington Steamship Co., which uses the light of some infringing company on the steamboats Rhode Island and Massachusetts; M. Costello, confectioner, 929 Broadway; Van Derveer & Holmes, 51 Vesey street, and John A. Duff, proprietor Standard Theatre.

Mr. John C. Tomlinson, solicitor of the Edison Electric Light Company, said: "These suits were simply delayed until Mr. Edison had perfected his station system of incandescent electric lighting, not only scientifically, but commercially. His apparent indifference to the piracies of infringers has emboldened them so far in their pretensions and representations to the public that they even attempt to cast a doubt upon his having discovered the great secret of subdivision of the electric current and having been the inventor of the incandescent system of lighting. The validity of the Edison patents have already been put to a crucial test in Germany. No other country is so strict in rigidly determining patent rights, and, when they are ascertained, in maintaining them, as is Germany. It was therefore a conclusive triumph for Edison when, after a long, careful and exhaustive investigation, the High Court at Berlin decreed that he was the inventor of incandescent electric lighting, that his patents covered all the fundamental essentials of that system and were unassailable, and issued a permanent injunction against the use of the Swan lamp—the one owned by the defendants in that case—in Germany. In preparing to assert our rights here we have fortified ourselves with opinions from the Hon. William M. Evarts and other eminent counsel, who have all affirmed the excellence of our ground for action."

N. Y. World - May 3/85.

This week will be a lively one in electric-light circles. Edison brings suit against all other electric-light companies for infringement on fifty-eight patents. "I have waited for years," he said yesterday, "for those imitators and pirates to die out and withdraw, but they manage to get money by hook or by crook and keep in the field. I'll see now if I can't put them where they will stay put."

N. Y. World
May 4, 1885.

ELECTRIC LIGHTS AND LAW.

The genius of EDISON has beyond doubt done a great deal for the world already. As the great inventor is a young man, only now thirty-eight years of age, it may do more. What new wonders will come out of Menlo Park no one can predict.

Among the inventions EDISON has given us are duplex telegraphy, the phonograph, the telephone and the practical application of electric light, besides a number of others of usefulness if not of equal importance.

Unlike most geniuses, EDISON appears to have the faculty of looking after his own material interests. Usually a great inventor ponders over his work, wrapped up in his own brain, while other people reap the profits. But EDISON has come into the matter-of-fact, hard-headed United States Courts to maintain what he claims to be his rights in the incandescent electric lighting business and is bringing suits against a small army of alleged infringers of his patents. Thus the electric light will bring brightness and rejoicing to many lawyers, whatever gloom and disappointment it may convey to the gas companies, whose reform can best be accomplished by competition.

Star - Providence R. I.
May 4, 1885

Mr. Edison claims that all other incandescent electric light companies are infringing on his patents and has begun suits involving $15,000,000. The people of the United States will be chiefly interested in these suits on account of their effect upon the costs of electric lights.

Montreal Times
May 7, 1885

UNLIKE some inventors, Edison is determined not to allow other people, no matter under what pretences, to utilize, without consideration his patent rights, his discoveries of duplex telegraphy, the phonograph, the telephone and the practical application of electric light, besides a number of others of usefulness if not of equal importance. Goodyear and others were considerable losers on account of these patent pirates, who not only worried them financially, but kept them constantly before the courts, so that it became impossible for them to turn their inventions to the best advantage. Edison, however, does not propose to allow himself to be trifled with, and is before the United States Courts to maintain what he claims as his rights in the incandescent electric lighting business, and is bringing suits against a number of alleged infringers of his patents.

Springfield Daily Republican - May 4/85

THE ELECTRIC LIGHT IN COURT.

EDISON BRINGS IMPORTANT SUITS

Against Six Rival Companies for Infringement and Against Nine Users of Infringements—The Merits of the Case as Seen From the Edison Side.

The Edison electric-light company began Saturday in the United States circuit court for the southern district of New York, suits against the various alleged infringers upon the Edison patents for incandescent electric lighting and against a representative number of users of infringements. Preparations for this have been going on for some time so quietly that the defendants have not suspected trouble. The alleged infringers sued are the United States electric lighting company, the United States illuminating company, the Consolidated electric light company, the Swan incandescent electric light company, the Remington electric light company and the Schuyler electric light company. As the suits in all these cases are for the determination of absolute ownership, by patent, of the right to control all the great essentials in incandescent electric lighting, their issue involves the question of existence for each of the companies named, and directly affects, in this way alone, not less than $15,000,000 of invested capital. The suits cover claims to incandescent electric illuminating lamps, methods of manufacture of such lamps and lamp-sockets, fixtures for carrying lamps and sockets, construction of dynamos, regulators for controlling the candle power of lamps, meters, etc., all, in fact, that is essential in this method of lighting by electricity, and without which all subsidiary details of application would be simply worthless. To cover these various grounds of action, each alleged infringer is made defendant in 10 or a dozen suits. The companies thus vigorously attacked have only sought to work isolated electric-lighting plants on the incandescent system, and have not gone into the broader and more important field of station lighting, which Edison has made peculiarly his own. The Edison company has also begun suits against nine prominent representative users of infringements, and that purposes active pursuit of such users throughout the United States. Each individual or corporation sued is made defendant in about 10 suits, averaging the distinct and separate infringements by the respective companies at that number. Those selected for the first suits are: The Union club, Fifth avenue and Twenty-first street; the Mortimer estate, owners of the Mortimer building; the directors of the Park bank; the directors of the United bank; William H. Jackson & Co, 31 East Seventeenth street; the Providence and Stonington steamship company, which uses the light on the steamboats Rhode Island and Massachusetts; M. Costello, confectioner, 929 Broadway; Van Derveer & Holmes, 54 Vesey street; John A. Duff, proprietor Standard theater.

John C. Tomlinson, solicitor of the Edison electric light company, says that the validity of the Edison patents has already been put to a crucial test in Germany. "No other country is so strict in rigidly determining patent rights and, when they are ascertained, in maintaining them, as is Germany. It was therefore a conclusive triumph for Edison when, after a long, careful and exhaustive investigation, the high court at Berlin decreed that he was the inventor of incandescent electric lighting, that his patents covered all the fundamental essentials of that system and were unassailable, and issued a permanent injunction against the use of the Swan lamp—the one owned by the defendants in that case—in Germany. Siemens, who also claims an incandescent electric lamp, was not a party to that contest, but looked on, and at its conclusion voluntarily agreed to pay a royalty on his lamps to Mr Edison. In preparing to assert our rights here we have fortified ourselves with opinions from William M. Evarts and other eminent counsel, who have all unequivocally affirmed the excellence of our ground for action, and the certainty of the United States courts arriving at the same conclusions as the German court of last resort, to which our claims were carried. Mr Evarts is senior advisory counsel in all these suits."

The bill of complaint, after the usual forms, alleges that Thomas Alva Edison, for some time prior to making the invention, had been conducting at Menlo Park, N. J., "an extensive series of experiments and investigations with the view of inventing a complete system of electric lighting by incandescence which should be capable of competing with other forms of illumination and adaptable to general use. That the laboratory was visited daily by numerous people, and his experiments and inventions were the subject of daily discussion in the public press and in the scientific world, both here and abroad, and were watched closely by those interested in the art and those antagonistic to its development, both in America and Europe. That from the extensive scale of his experiments and the interest and discussion they created, it was impossible for him to conceal what he was doing, and in order to protect his interests it became necessary for him, as inventions were made, to at once apply for letters patent of the United States thereon, which he uniformly did, and which Edison was required to do according to the contracts made between him and the parties advancing the moneys necessary for the conduct of such experiments and the procuring of such letters patent. And in order that he might secure for such inventions such protection as the laws of foreign countries gave to alien inventors, it was equally necessary he should promptly apply for letters patent abroad, which he was likewise under contract to promptly do, any delay in doing which would have been attended with serious danger, as by the laws of many foreign countries no valid patent would or could be granted to Edison on any invention patented and published in the United States prior to the filing of said foreign application, and, moreover, as rival inventors, both here and elsewhere, were kept informed of his progress, and were quick to avail themselves of any information they obtained as to his inventions by applying for letters patent thereon in their own name and for their own benefit." Mr Edison's claims in his original patent are for "an electric lamp" for giving light by incandescence, 'consisting of a filament of carbon of high resistance," and "the combination of carbon filament with a receiver made entirely of glass and conductors passing through the glass, from which receiver the air is exhausted." "Grant him those," says Mr Tomlinson,—"and both have been granted all over the world,—and what is there left of the incandescent electric light, outside those essentials for anybody else? We are perfectly satisfied that the suits must result in giving the Edison company a monopoly of incandescent lighting."

Edward H. Johnson, president of the Edison company for isolated lighting, when asked why suits against infringers had been so long delayed in this country, replied: "Because Mr Edison would not give any time or attention to litigation while he was still engaged in perfecting the commercial application of his system for general incandescent electric lighting from central stations. He had demonstrated its feasibility scientifically, but had yet to prove it economically to put it into competition with gas. To that problem he has devoted himself with scarcely any intermission from October, 1878, until he deemed his system perfect last January. In that time he has had granted to him about 300 patents on incandescent electric lighting, of which 20 are fundamental, and the maintenance of his right to which will effectually shut out all practical rivals all over the world." Mr Edison says: "I do not claim to have been the discover of the possibility of a certain amount of illumination from an incandescent conductor of the electric current, but I do claim—and can make good my claim—being the inventor of the only means for making the incandescent light practical. Before me, everybody who had experimented in that direction, endeavored to employ conductors of low resistance. I took exactly the opposite course, working with conductors of high resistance. When I had demonstrated that was the right way, they all suddenly discovered that that was just what they had been doing all along. At least they said so, which from their point of view was quite the same thing. Subdivision by high resistance was my discovering and the great principles upon which my patents are based. So different was this in principle from what had been done before that I even had to coin words and applications of words,—as, for instance, "the specification," "a filament of carbon;"—since common in the literature of electricity, and used by my imitators in their applications for patents all the time, but unused before I employed them. Some of the patents on which they base their claims are rather funny. The Swan patent is only upon the detail of making the carbon of parchment paper, which I tried, and which neither the Swan light people nor anybody else is using now. The Maxim patent although the drawings make it look as if it was for a lamp, is only for a method of exhausting the air from the globe of the lamp and filling the space with inert gas. That was the United States lamp, and must always be unsatisfactory. The only durable and perfect way is that of a high vacuum in the globe, the attainment and preservation of which I have covered completely by patent.

President G. W. Hebard of the United States electric lighting company said Saturday that the Edison suits, in his judgment, are brought for advertising purposes. The company had received no notice of an official character. On the other hand, it had brought suits in the United States circuit court against Mr Edison for infringement of patents. These were based on the patents of Edward Weston, Moses G. Farmer and Hiram S. Maxim and covered dynamo-electric machines, regulators, incandescent lamps, safety devices, etc. The company had had the Maxim incandescent system of lighing in the Equitable building since 1880, and Mr Edison had evidently just waked up. Mr Farmer had his house lighted with the incandescent light when Mr Edison was a schoolboy. The system of distribution at that time was the same as that used now. The difference was in mechanical appliances. The apparatus of the company in arc and incandescent lighting was protected by about 350 patents, a large number of which covered the incandescent system. The company was fully prepared to defend itself and had been for years.

"Editorial"

Electricity in the Courts.

Electrical interests are coming to a head. The inventors have proceeded far enough to put their discoveries into the realm of property, and there some interesting contests are in progress or proposed. All over the world people are looking to see how the trial of the Daft and Edison systems of running trains on the New York elevated railways will result, and when it is demonstrated that we can operate railroads by lightning, there will no doubt be a legal battle fought as to patent rights involved. But pending that contest, Thomas A. Edison has opened another one of national interest. The Edison electric light company have begun suits in the United States circuit court at New York against alleged infringers upon Edison's patents for incandescent electric lighting. It will be seen by the news elsewhere printed that six light companies are to be sued, and these suits are accompanied by others brought against New York city people who are using lights that are said to be infringements on Edison. It is claimed that his patents have been fully sustained in Germany, and his lawyers talk confidently of making the other companies pay tribute. Of course they do; that is what they are hired for. The great legal fight that was inevitable in this business has begun, and Edison has fortified himself by enlisting great capitalists on the side of his claims.

Mercantile P
PRINT
Blank B
709 B
W

E17

Electrical Review
May 9, 1885

The United States and Edison Company's Suits.

The views of the United States Electric Light Company, one of the defendant electric light companies in the suits brought by the Edison Electric Light Company, for infringement of patent upon the divisibility of the electric current, is expressed in the following interview:

President G. W. Hebbard, of the United States Electric Lighting Company did not hesitate to say that the Edison suits, in his judgment, were brought for advertising purposes. The company had received no notice of an official character. On the other hand, it had brought suits in the United States circuit court against Mr. Edison for infringement of patents. These were based on the patents of Edward Weston, Moses G. Farmer and Hiram S. Maxim, and covered dynamo-electric machines, regulators, incandescent lamps, safety devices, etc. The company has had the Maxim incandescent system of lighting in the Equitable building since 1880, and Mr. Edison evidently has just waked up. Mr. Farmer had his house lighted with the incandescent light when Mr. Edison was a schoolboy.

The apparatus of the company in arc and incandescent lighting was protected by about 350 patents, a large number of which covered the incandescent system.

Yonkers Statesman
May 11, 1885

Electricity and Law.

Electrical interests are coming to [illegible] The inventors have proceeded far enoug[h to] put their discoveries into the realm of property, and there are some interesting contests in progress or proposed. All over the world people are looking to see how the trial of the Daft and Edison systems of running trains on the New York Elevated Railways will result, and when it is demonstrated that we can operate railroads by lightning, there will no doubt be a legal battle fought as to patent rights involved.

But pending that contest, Thomas A. Edison has opened another one of National interest. The Edison Electric Light Company have begun suits in the United States Circuit Court, at New York, against alleged infringers upon Edison's patents for incandescent electric lighting. Six light companies are to be sued, and these suits are accompanied by others brought against New York City people who are using lights that are said to be infringements on Edison.

It is claimed that his patents have been fully sustained in Germany, and his lawyers talk confidently of making the other companies pay tribute. Of course they do, that is what they are hired for. The great legal fight that was inevitable in this business has begun, and Edison has fortified himself by enlisting great capitalists on the side of his claims.

Brooklyn Eagle
May 14, 1885

THE ELECTRIC LIGHT.

A Victory for Sawyer & Man Over Thomas A. Edison in the Patent Office.

A decision of the greatest importance and magnitude was rendered on Tuesday after five years' litigation in the Patent Office against Thomas A. Edison and others in favor of the Consolidated Electric Light Company, assignees of the Sawyer & Man patent, giving to the latter the "incandescent conductor for an electric lamp made of carbonized, fibrous or textile material inclosed in a chamber made wholly of glass." This patent controls the now well known carbon filament, whether in the form of a loop, horse shoe, spiral or otherwise. The testimony in relation to the priority of invention as between Sawyer & Man and Edison was voluminous and exhaustive, and the case was elaborately argued before the Examiners, the Commissioners and the Secretary of the Interior, and the award of priority of invention to Sawyer & Man gives to the Consolidated Electric Light Company the control of incandescent electric lighting. The counsel for Edison were Roscoe Conkling, Mr. Tomlinson and H. H. Dwyer. The counsel for the Consolidated Electric Light Company were Amos Broadnax, of this city; H. R. Garden and ex-Judge Lysander Hill. The final finding of the Commissioners of Patents holds that the Sawyer invention was perfected in March, 1878, and that of Edison not until October, 1879. Several well known residents of Brooklyn are interested in the successful company.

Commercial Advertiser
May 14, 1885.

The contest between Thomas A. Edison and William E. Sawyer and Albon Man for letters patent on "an incandescent conductor for electric lamps made of carbonized, fibrous or textile material inclosed in a vacuum in an all-glass hermetically sealed receiver," has been decided in favor of Messrs. Sawyer and Man. The Commissioner of Patents holds that the Sawyer-Man invention was perfected in March, 1878, and that of Edison not until October, 1879.

N. Y. World
May 17/85

An Interesting Interview with the President of the Edison Company.

In view of the interest that has been awakened by the patent litigation instituted by the Edison Electric Light Company over the incandescent electric lamp, a reporter of THE WORLD yesterday called upon Mr. Edward H. Johnson, President of the Edison Company for Isolated Lighting, and inquired of him as to whether the Edison Company had anything further to say that would prove of interest to the public and elucidate more clearly their position in the contest and the real points at issue.

Mr. Johnson—The broad and fundamental character of the Edison Company's claims can be best appreciated by recalling the fact that Edison's discovery consisted in a practical method of subdividing the electrical current and producing light by incandescence. The key to the solution of that problem was found by Mr. Edison to be a filament (or thread) of carbon of high resistance. This invention is broadly patented and fully protected by patents granted in the early part of 1880. These patents have never been in litigation save in Germany, where they were fully sustained, in consequence of which no other lamp can to-day be used in that country.

The Edison Co. has no fear of a different result in this country. The history of the art shows conclusively that Edison made radical and novel discoveries, a fact of which the readers of THE WORLD should be well aware by recalling the abundant and copious reports of the Menlo Park experiments and the violent and emphatic criticisms of the electricians at that time as to the absurdity of Edison's pretensions.

Mr. Johnson, when asked as to the recent issue of a Patent claiming to be fundamental in the character, said that the Patent Office litigation upon which it is now claimed this Patent is based, was in reality confined entirely to a contest over the right to use a certain material, viz., paper, not now used by any one. Much ingenuity has been expended to make this appear to cover the Incandescent Lamp itself, the absurdity of which is instantly apparent to any one taking the trouble to compare Edison's fundamental Patent of '80 with this later-day production constructed in the light of the knowledge of '85.

N. Y. Wor[ld]
May 16, 1885

ANALYSIS OF THE RECENT FUNDAMENTAL PATENT, ISSUED TO SAWYER & MAN, FOR THE INCANDESCENT ELECTRIC LAMP.

On the 12th inst. a patent was granted by the United States Patent Office to The Consolidated Electric Light Company, the assignee of Wm. E. Sawyer and Albon Man, after a protracted and exhaustive litigation with Thomas A. Edison and others extending over five years. The patent is so fundamental in character and far-reaching in its relation to the electric lighting interests of this country that an analysis of its specifications and claims will be of great interest to the public.

The application was filed in the Patent Office Jan. 9, 1880, and the invention is described as relating "generally to that class of electric lamps employing an incandescent conductor inclosed in a transparent hermetically sealed vessel or chamber from which oxygen is excluded," and "more especially to the incandescing conductor, its substance, its form, and its combination with the other elements composing the lamp."

The object of the invention is to secure, in combination with a lamp-chamber composed wholly of glass, an incandescing conductor of carbon made from a fibrous material, and of such form (the arch or horseshoe being preferred) as will permit the carbon to expand or contract under the varying temperatures to which it is subjected when the electric current is turned on or off. The carbons are made in "any of the ordinary methods of forming the material to be carbonized to the desired shape and size, and carbonizing it while confined in retorts," and the metallic electrodes with which the terminals are connected are sealed through the glass "in any of the well-known methods of sealing glass upon metal electrodes." Among the advantages of making the carbon from fibrous or textile material are mentioned "the convenience afforded for cutting and making the conductor in the desired form and size, the purity and equality of the carbon obtained, its susceptibility to tempering, both as to hardness and resistance, and its toughness and durability." From the hermetically sealed glass chamber in which these burners are inclosed oxygen is excluded, and the best results are to be obtained in a perfect vacuum. The claims based upon the description of the invention and allowed are four in number, the two most comprehensive being—

"*Second*—The combination, substantially as hereinbefore set forth, of an electric circuit and an incandescing conductor of carbonized fibrous material, included in and forming part of said circuit, and a transparent hermetically sealed chamber in which the conductor is inclosed.

"*Fourth*—An incandescing electric lamp consisting of the following elements in combination: First, an illuminating chamber made wholly of glass, hermetically sealed, and out of which all carbon-consuming gas has been exhausted or driven; second, an electric-circuit conductor passing through the glass wall of said chamber and hermetically sealed therein as described; third, an illuminating conductor in said circuit, and forming part thereof within said chamber, consisting of carbon made from a fibrous or textile material, having the form of an arch or loop substantially as described for the purpose specified."

The press has had occasion from time to time to note the progress of this case, in which counsel on both sides—Hon. Roscoe Conkling, H. H. Dyer and C. L. Tomlinson for Edison, and Amos Broadnax and H. R. Garden for Sawyer & Man—have argued and reargued the merits upon exhaustive testimony before the highest officials of the department, but the true and full relation which the case bore to the ownership of the incandescent electric lamp and to the business of electric lighting has never been appreciated or understood until the actual issue of the patent to the assignees of Sawyer & Man.

Hartford Times
May 15/85

Edison, the real inventor of electric lights, loses his legal claim to priority in the incandescent lamps, owing to the slowness with which he perfected his discovery, and others got in ahead. The legal controversy between Edison and Sawyer has been going on for five years, and now the Commissioner of Patents decides that the Sawyer invention was perfected in March 1878, and Edison's not before October 1879. The company that now holds the patent is the assignee of the original inventors.

Bee council — May 1?/85
Council Bluffs

Electricity in the Courts.

Electrical interests are coming to a head. The inventors have proceeded far enough to put their discoveries into the realm of property, and there some interesting contests are in progress or proposed. All over the world people are looking to see how the trial of the Daft and Edison systems of running trains on the New York elevated railways will result, and when it is demonstrated that we can operate railroads by lightning, there will no doubt be a legal battle fought as to patent rights involved. But pending that contest, Thomas A. Edison has opened another one of national interest. The Edison electric light company have begun suits in the United States circuit court at New York against alleged infringers upon Edison's patents for incandescent electric lighting. It will be seen by the news elsewhere printed that six light companies are to be sued, and these suits are accompanied by others brought against New York city people who are using lights that are said to be infringements on Edison. It is claimed that his patents have been fully sustained in Germany, and his lawyers talk confidently of making the other companies pay tribute. Of course they do; that is what they are hired for. The great legal fight that was invitable in this business has begun, and Edison has fortified by enlisting great capitalists on the side of his claims.

Character of article Ed
From the Times
Published at N. Brunswick N.J.
Date May 28/85

WHEN EDISON was working over the problem of dividing the electric current in a way to make domestic electric lighting a possibility, he was laughed at by the world. It was then commonly understood that he was the first to succeed in solving the great problem, but now we have a decision that the Sawyer-Man light has the precedence. That is what bothers the lay mind just at present.

Mercantile
PRINT
Blank
709

F17

Character of article Ed
From the Bulletin
Published at Williamsport Pa
Date June 20/88

THOMAS A. EDISON, the inventor, has an annual income of from $75,000 to $100,000 from his various inventions, but it is doubtful if the great electrician knows himself what he is worth. He has a regular annual income from the Western Union telegraph company of $20,000 in royalties on old patents.

Character of article Ed
From the Lowell Sun
Published at " Mass
Date June 20 1888

It might be a good idea for those versed in the technicalities of electric lighting, to consider the feasibility of having our electric street lights set up a few feet higher. We see by our exchanges that there is a general movement in many cities towards raising the electric lights and increasing their power. The purpose is evidently to ensure the illumination of a greater area, and perhaps make the distribution of lights more even. Some of our electric lights look as if they could give more light than their present elevation will permit. There is something wrong when a row of electric lights give a very uneven and in some places unsatisfactory light. If the fault comes from too few lights then give us a few more in places where they are most needed. A few good electric lights are safer, surer and cheaper than a number of policemen, in preserving life and property, to say nothing about the great convenience they afford. Lowell is wealthy enough to have its streets well lighted, and it is our firm belief that any movement towards improving the lighting of our streets will be highly acceptable to the people of the city. If it is not deemed advisable to light up in all cases by electricity, the citizens would be content with an increase in the number of gas lights. What the people want is more light, and they should have it.

Character of article Report
From the Elec Review
Published at N Y
Date June 6

THE AUTO-ACCUMULATOR.

Since the Jablochkoff lights were removed from the Avenue *de l'Opera* in Paris, its designer has not figured very prominently before the public, and though his ingenious light has often been referred to, its use, for economical reasons, has been extremely limited. We have from time to time heard, however, that M. Jablochkoff was working diligently at various problems in electrical science with more or less success, and if a recent invention of his shall fulfill the promises which have been made for it, it is likely that its construction will attain an enviable position in the domain of applied science. This apparatus, which was recently brought by M. Jablochkoff to the attention of the Society International des Electricians, is a combination of the primary battery and the electro accumulator.

We learn from our contemporary, *Bulletin International des Telephones*, that this apparatus is based upon the following principle: If a battery is formed of a plate of metal easily oxidizable, iron or zinc, a porous lead or carbon plate and an acid, and the two poles are united by an exterior circuit of very feeble resistance, the porous plate will be rapidly polarized, and its potential becomes almost equal to that of the oxidizable metal. It produces there an action like that which is to be observed in the accumulators. The element to which he has given the name auto-accumulator is a sort of basin of paraffined carbon filled with iron or zinc filings, covered with a piece of linen saturated with common sea salt or with chloride of calcium—this last substance is preferable, by reason of its deliquescent properties. Finally a tube of very porous carbon is placed above all in order to give access to the air. In this way a number of points of contact are obtained between carbon and filings, these forming a series of miniature primary batteries in a closed circuit. Without going any further into the particulars of construction, it may be said that the apparatus is both original and ingenious. There are two essentials which must be proved that it possesses, before it can be looked upon as an economical or rather a commercial success, and these are, capacity for work and constancy of current.

Character of article Ed
From the Journal
Published at Grand Rapids
Date June 20. 1888

THE ELECTRIC LIGHT QUESTION.

At the city election last spring the question of lighting the city by a system of electric towers was submitted to the people and was very unanimously sat down on. In the face of this, on last Monday evening a proposition to illuminate the city by means of towers and electricity, was rushed through the proceedings with but four dissenting voices. Taking these facts into account in connection with the record of Boards of Aldermen generally, it would seem to the casual observer that somebody had been doing some very skillful "work." On the other hand, it is said, that the proposition made by the electric light company now presented to the Council differs materially from that submitted at the election. The facts are that it differs simply in the offer to donate the towers and the plant to the city at the expiration of a five years contract to pay $20,000 per year. Now THE HERALD does not propose to say that any undue influence has been used with the members of the Council, but if such a scheme had been put through any other Board of Aldermen anywhere in the United States, we should have no hesitation in characterizing it as a job. In this instance THE HERALD chooses to believe that the City Council of Grand Rapids does not know what it is doing. The tower system is a fraud. It is one of the prettiest delusions ever invented to catch gullible municipalities. Nothing, except God's jeweled heavens; presents a more beautiful sight than hundreds of tall towers, crowned with blazing sparks of electricity and, from a distance, the spires and chimneys, domes and minarets loom up grandly when thus illuminated and give the stranger an exalted idea of the wealth and grandeur of the city he is about to enter. But these towers do not light the streets. The thoroughfares, the alleys and the courts of a city are as much in the dark as tho' there were no lights on the towers at all. If the Grand Rapids Electric Light company were to offer to light the city at one-third the expense of gas, the tower system would be dear. Everyone of these statements are as susceptible of proof as the light of day.

The tower system is a failure—a bitter and an expensive failure—in Detroit.

It is a failure at Rock Island.

It is a failure at Quincy.

It is a failure at Aurora.

It is a failure at Davenport, Ia.

It is a failure wherever it has been tried.

If Grand Rapids introduces it the Valley City will add one more to the list of repentant municipalities.

Electricity is the light of the age. THE HERALD believes in it. It believes that the city should be lighted with electricity and it can be, but not by the tower system. The lights are much too far from the ground. They should be separated and strung along on poles a little higher than the gas lamps. Let the Council investigate this matter thoroughly before it saddles a useless light and an expensive contract on the city.

Character of article Ed
From the New Era
Published at Lancaster
Date June 20. 1888

THOMAS A. EDISON, the inventor, has an annual income of from $75,000 to $100,000 from his various inventions but it is doubtful if the great electrician knows himself what he is worth. He has a regular annual income from the Western Union Telegraph Company of $20,000 in royalties on old patents.

Character of article Ed
From the [illegible]
Published at N Y
Date [illegible]

Edison, the inventor, although somewhat deaf, is passionately fond of music. He does not play by note, but has a quick ear to catch popular and even difficult opera airs. It is amusing to see him getting a tune out of his ivory keys. He looks very much as if he were at a telegraph key sending off a quick dispatch, and wanted to rattle the operator at the other end by his lightning rapidity. Sometimes he will play a piece with his forefinger only. It moves like a phantom finger, so hurriedly does it pass over the keys. He goes to the opera frequently, and immediately upon returning home, no matter how late the hour, he sits at the paino and rattles off some of the taking airs. Opera bouffe is his favorite style of music. All at once he will strike up "Semiramide," and wind up with something from "The Little Duke," or "Falka." His playing is not bad. He has a nervous, quick touch, which, if combined with a ready knowledge of notes, would make him a great performer.

10

Character of article Ed.
From the Bee
Published at Omaha Neb.
Date June 26, 1885

E17

Edison's Latest Invention.

W. A. Croffutt.

A new railroad is being built around Staten Island, and several miles of it are already finished and mounted with rolling stock. Upon this section experiments have been going on during the past week for the verification of the laboratory results in the action of Edison's railroad signal between moving trains, and between a train and the flagmen and stations along the line. A board, coated with tin foil, is set upon its edge on the roof of each car, and this board is able, by aid of a delicate battery, to catch a a dispatch from a wire twenty-five or thirty feet distant, supported by the ordinary poles. I have seen experimenting in the shops that seems to justify the inventor's anticipation that every moving train will soon be a station connected with every other train and station in the country. With this device collisions should become impossible. The same arrangement of telegraphing through the air without a wire is soon to be applied to steamships, as a means not only of hailing other ships, but holding verbal conversations with them by telegraph.

A correspondent of the Philadelphia Press announces that Edison has made no money and is pretty hard up. This is a match to the other report that he had lost "several hundred thousand dollars in Wall street," where he never lost or invested a cent in his life. The fact is, as I happen personally to know, that Mr. Edison is to-day what most people would call a rich man. He could check tens of thousands of dollars out of the banks He has bought stock in the electric light companies and paid cash for it like others—$80,000 worth in the Illuminating company here, and $60,000 in the isolated light company. He must be receiving to-day from the Western Union telegraph companies in old royalties not less than $20,000 a year; and he is the principal owner of five manufacturing companies which are paying large dividends on $900,000 in the aggregate—the Edison lamp company, the Edison Machine works, the electric tube company, Berygman & Co., and another establishment.

May '85

AN ELECTRICAL ALLIANCE.

COMBINATION OF ARC AND INCANDESCENT INTERESTS.

THE AMERICAN AND EDISON COMPANIES POOL THEIR ISSUES.

It has long been evident to those who have devoted any serious thought to the subject that the two systems of electric lighting, the "arc" and the "incandescent," are not and cannot be, from their very nature, antagonistic and should not be competitors. They occupy different fields and supply entirely different wants. For the illumination of large spaces, where a flood of light is wanted, a good, steady, vigorous "arc" lamp, emitting a great volume of pure white light, is without a peer. Considering the amount of light produced, it is by far the most economical source of illumination known. But there are places and conditions which it does not suit. It is out of place in dwellings, in offices and many other situations where a soft light of great brilliancy but of comparatively small volume is wanted. It is just this sort of light that the incandescent lamp gives, and it has the very important merits of giving out little or no heat, of not vitiating the air in the least, and of being absolutely safe against fire when intelligently installed. In the past there has been more or less rivalry and consequent competition between the representatives of the two systems, a competition based upon a misconception of their respective scopes and uses, one of which is now in a fair way to be done away with to the mutual advantage of both.

As is already known there has recently been organized in this city a company called the American Electric Manufacturing Company, whose offices are in the new Western Union building, corner Twenty-third street and Fifth avenue. It is the outcome and successor, on a larger field, of the American Electric and Illuminating Company of Boston, which, during the past three years has been engaged in the business of constructing arc light plants in various cities and towns, chiefly in New England, selling them after completion to local companies. In this business it has met with marked success, and there is scarcely a city or town of fair proportions in New England which does not boast arc lights as the result of its efforts, which have been marked by characteristic push and energy. To this business, extending over the entire country, the American Electric Manufacturing Company succeeds. It is a *constructing company*, engaging to equip any city, town or building with a complete lighting plant to any desired capacity. But it finds, as the natural result of the facts set forth above, that an arc light is not sufficient to meet all demands. It finds that it must be in a position to supply incandescent lights as well, and its directors were quick to see that it would be to its advantage to be able to offer its customers the best incandescent system known. Accordingly negotiations were opened with the Edison Company, and it was happily found that this corporation was willing to meet it cordially, realizing, as the result of its own experience, that notwithstanding the excellence of its light, there were demands and conditions which, from its very nature it could not meet. Satisfied of the superiority of the American system and of the company's business methods as proved by their success, and realizing the advantages that must grow out of a combination of interests, and that these would be reciprocal and mutual, an alliance, offensive and defensive, has been agreed to and made. By the terms of this agreement the American Electric Manufacturing Company, whenever it sees an opportunity to introduce an incandescent plant, will put in that of the Edison Company, *and no other*, and on the other hand, the Edison Company, wherever it has or may have an incandescent plant, and finds a demand or place for an arc plant, will use the American system *and no other*, so that both companies will be working co[illegible] in unison to supply what is everywhere n[illegible] pro[illegible] to be everywhere used, viz., [illegible] [illegible]cent and the arc systems.

The "American System" is not simply a matter of electrical appliances. It includes everything, from the boiler to the lamp in circuit—engine, dynamo and all minor appliances; their proper relation and bearing upon one another, as determined by the long experience of the American Electric and Illuminating Company. And it may also be said to include the characteristic business methods which have so largely contributed to the success of the old company under the management of President Goff. One essential feature is to go to a city or town where a plant seems to be needed, and, without asking a dollar, put in the plant, start it, and put the business on a commercial basis. Then, when success is assured, there is no difficulty in getting local capital interested. This is the plucky way to do the business; it is the way to inspire confidence, and it always wins, but, strange to say, the American Company has been the only one to adopt it, and may fairly call it its own.

The business of electric lighting has passed its experimental and speculative stages, both in the arc and incandescent fields. The experience which has been gained has been costly, but it is invaluable. That electric lighting, when the plant has been properly constructed, when extravagance is avoided and intelligent business methods are adhered to, is remunerative is a fact which no longer rests upon estimates—the actual experience of the companies established under the "American System," all of which are earning dividends, proves it The electric light is no longer a luxury—it is a necessity. Its use is extending day by day and week by week. New methods of economy and of increased efficiency are daily being discovered, and the business is fast settling down to a basis which makes it as sure to yield adequate returns upon proper capitalization as has the gas lighting business in past years.

Since the recent change in the management of the Edison Company there are many evidences of a new departure which has all the marks of energy and "snap." President Johnson has inaugurated a vigorous and successful push for business, and the company has taken determined steps to protect its rights under its patents. All this will surely tend greatly to increase its business, and it will have a most important ally in the American Electric Manufacturing Company, which will be a constructing company for the Edison incandescent plants as well as for the arc plants, putting in either or both, as may be desired.

Character of article Rep
From the Geneva Courier
Published at Geneva N.Y.
Date July 22, 1885

Incandescence Lighting.

Electricians have for years been engaged in experimenting with electricity for lighting stores and large buildings. Dr. Avery brought to Geneva, and is now exhibiting, a system of incandescent electric lights. The main wire which conducts the electricity to the arc lights is cut opposite the Kirkwood and the line run into the hotel. In the main hall and parlors of the hotel are placed the series of incandescent lamps. Seven lamps constitute a group or multiple series. A cut-off is so arranged that should any of the lamps of the series fail from any cause three lamps acting as an alarm are lighted at once. Another arrangement, which the Doctor illustrates, is the placing of additional lamps in the cellar, hall-ways, bedrooms, etc., by which, if a house is lighted with only one series of seven lamps, a lamp can be cut in at any point and the darkened room or cellar lighted before one goes into it.

The lamps burning about the rooms, suspended by colored cords, swinging before a mirror, in a globe of water, on a moveable lamp stand, emitting little or no heat (so little that a handkerchief is dropped and remains on one [illegible] lamps), present a beaut[illegible]

Dr. Avery is courteous [illegible] pleasant, and is there to answer questions and make the many explanations required of him. He invites our citizens to call and see the exhibition. It is certainly a very entertaining one.

Character of article
From the Herald
Published at Dayton Ohio
Date June 25/85

Possibly here is a chance for investors whose faith in alleged marvelous inventions still survives their Keely motor experience. An Englishman, James Dickie, of Leeds, has sent to an exhibition of ship models in London the model of a steamship which he asserts will cross the Atlantic add return in six days. She is called the "Aqua-Aerial or Wave Ship" and instead of cleaving the water is to glide over the surface. Her draught is insignificant even when at rest, but when in motion it decreases with her speed until when going at express train rate she is entirely on the surface. It is promised, also, that peculiar and novel devices will prevent her rolling and that narrowness of beam not being essential to secure speed there will be practically no limit to the extent of the accomodations Stock has not yet been placed on the market.

Character of article Litig.
From the Times
Published at New York City
Date June 23

ELECTRIC LIGHT LITIGATION.

TRYING TO FORCE THE EDISON COMPANY TO PAY ROYALTY.

The Edison Electric Light Company a short time ago instituted a number of suits against nine electric light companies of this city, claiming an infringement of its patents through various devices and instruments used by these companies. Yesterday the Consolidated Electric Light Company took a turn in the extensive litigation that has arisen over electric light patents, and filed an application in the United States Circuit Court against Thomas A. Edison and the Edison Electric Light Company for an injunction restraining the defendant from making, using, or selling the conductors for incandescent lights made of carbonized, fibrous, or textile material.

The injunction asked for is the result of a long period of fighting between Mr. Edison and William E. Sawyer as to the priority of discovery of carbon conductors of fibrous material. In January, 1880, the war began in the Patent Office as to whom the patent for such fibrous carbons was due. Commissioner Marble decided that Sawyer was entitled to the patent. Then came a time of appeals and applications for rehearings on Mr. Edison's part, but on May 19 last the patent was granted to Mr. Sawyer, or rather to the Consolidated Electric Light Company, which profited by his discoveries, as Sawyer died during the proceedings. H. R. Garden, who is one of the counsel for the Consolidated Electric Light Company, said last night that it would not be the company's policy to fight consumers in the suit against the Edison Company. It simply did not wish the Edison people to go on manufacturing the carbon filaments without recompensing the company owning the patent. The motion for a preliminary injunction will be argued before Judge Wallace in the United States Circuit Court in a few days.

Character of article Rep

From the Gazette

Published at Carrotan Ills

Date July 25, 1885

EDISON'S LATEST IDEAS.

ments for Telegraphing Between Ships at Sea.

It was rather a weird experience, meeting him there in the great gloomy building, where there are but two men besides himself, at night. He was chiefly engaged with his new idea of telegraphing from railroad trains in motion. This is not to be done by a cable laid along the track, on the Phelps plan, but by throwing the electric current, by induction, to one of the wires alongside the railroad. His experiments have already shown that the sparks can be thrown 180 feet. The regular Morse instrument, with certain appliances will be used. The battery is to be grounded in the wheels of the car, and on the top of the car there will be condensers of tin foil spread upon long strips of wood. Arrangements are also progressing for an experiment in telegraphing by the same method from one ship to another at sea.

"But is that possible," I asked. "How far do you think you can throw the current over the water?"

"I am afraid to say how far," was the answer. "From the data already obtained, the theoretical conclusion is that we can throw it twenty-four miles. Possibly we can throw it more than that."

Then Edison rapidly sketched on paper a map of the two continents and the Atlantic, and illustrated his plan of telegraphing from ship to ship so as to establish certain communication between the shore and any part of the frequented seas. Not content with this projected miracle, which seems to be near its fulfillment, he is also busy upon improvements in submarine telegraphy. The method now generally in vogue of reckoning words through cable by the flicker of a flame thrown upon a mirror is amazingly insufficient, as is shown on a diagram which Edison displayed. The number of dots indicating letters often has to be judged by operators from the length of time that the flame hesitates. Even the siphon reciver invented by Sir William Thompson and used by one or two of the new cables, is not quite satisfactory, although it marks the dots pretty nearly. Edison is trying to devise some means of attaining a higher or better regulated rate of speed so that the record may be made clearer. But "it's a tough job," he says.

Perhaps the most interesting thing he had to say was respecting his exploration for a "new force." At present he calls it simply x y z. He does not pretend to know what it is. But he says that there are many phenomena which are not explained by any force yet recognized, and it is these which he is going to investigate. Vibrations of matter at the rate of 30,000 a second produce the highest sound we can hear. Between these and the vibrations which, at the rate of millions per second, cause the sensation of heat, there is a large gap; and between these and the vibrations that give sensations of color there is another gap. These gaps, Edison believes, are filled by vibrations as yet unmeasured, which constitute the new, or unnamed, force he is in search of. He brought out from a drawer sundry loose sheets on which he had sketched a number of machines he had projected, which respond to some influence still undefined. "I jot these down as they occur to me," he said, "and when I get enough of them together I shall have the machines made and try to generalize my observations."

Think of it! A man in this skeptical century who dares believe in a discovery beyond all discoveries. Here is a student of nature who is not afraid to have the spirit of a Galileo or a Kepler or an Isaac Newton. Perhaps we shall learn from him that in returning to faith and insight, aided by bold and patient experiment, we may go forward by going backward. "What do you think as to the nature of matter?" I asked, unscrupulously. The answer was prompt: "I do not believe that matter is inert, acted upon by an outside force. To me it seems that every atom is possessed of a certain amount of primitive intelligence. Look at the thousand ways in which atoms of hydrogen combine with those of other elements, forming the most diverse substances. Do you mean to say that they do this without intelligence? When they get together in certain forms they make animals of the lower orders. Finally, they combine in man, who represents the total intelligence of all the atoms."

"But where does this intelligence come from originally?"

"From some power greater than ourselves."

"Do you then believe in an intelligent Creator, a personal God?" was the next question.

"Certainly," said Mr. Edison. "The existence of such a God, in my mind, can almost be proved from chemistry."

Lucretius thought that all atoms were moved by feelings of love or hate—what we call attraction or repulsion. Edison's idea is far more subtle, since he allows the atoms only a germ of intelligence: It also seems to be quite in keeping with the doctrine of evolution, while it contains nothing that is not in harmony with the idealism of the Platonists. And so we discover down on Avenue B., in the prosaic city of New York, a philosopher who believes in a personal God, and is at the same time the foremost exponent of applied science. Curious that he should be at work here, night after night, in the midst of a million of people, only a few hundred of whom know how he is employed during the nocturnal hours! As a usual thing he works until 5 or 6 o'clock in the morning, his supper basket remaining untouched beside him; and sometimes it is 9 o'clock of the next day before he leaves the bench of the laboratory. "I can't think out anything," he says, "except when I'm experimenting. I have a library of 6,000 scientific works, but somehow I can't find what I want in books. How do I make calculations? Well, I don't know exactly. I can't do it on paper. I have to be moving around."

So there he goes, moving around, thinking and working with his hands, in the big somber building, while the city is asleep. He is the controling power of several large factories, a millionaire, a man of business, a marvelous inventor; yet he is as simple and happy as a child, when wrapped in an old seersucker dressing gown, he can manipulate at will and without interruption the mysterious forces and properties of nature. In meeting him I thought of him more as a poet or a musician than as a machinist and electrician. Like the Brahmin I saw last week, he deals with occult powers, in quite a different way, but perhaps to the same end, of perfecting man's control over the elements that shape life. It was significant that we climbed a dark stairway to reach his topmost place of light and intelligence. Americans are practical and skeptical. It ought to amuse them greatly to learn that the champion of their inventive genius is largely a believer in things unseen and unknown.—*New York Cor. Rochester Union and Advertiser.*

Character of article [illegible]

From the [illegible]

Published at

Date [illegible]

New Telegraphic Enterprise.

[Special Despatch to the Commercial Advertiser.]

ALBANY, Nov. 7.—Thomas A. Edison, Ezra T. Gillit, Samuel Insall, John C. Tomlinson, Charles Batcheler, John Kruesi and John F. Randolph have incorporated the International Railway Telegraph and Telephone company, capital $1,000,000, to operate telegraph and telephone lines between trains in motion, etc. The operations are confined to countries outside of the United States and Canada.

Character of article Ed

From the [illegible]

Published at [illegible]

Date [illegible]

THOMAS A. EDISON and STEPHEN D. FIELD have pooled their patents on appliances for electric motors. Mr. FIELD said very recently at New York: "Within two months the electric motors will be as complete a success on the elevated railroads as horse cars are on Broadway. We are now laying rails for electricity between the tracks of the Second Avenue Elevated Railroad from Chatham Square to Harlem, and if we cannot run over the whole line I am willing to acknowledge the thing a failure. Our trial proves that not half enough has been claimed for the electric motor. All electricians who have seen the motor work declare the problem solved so far as the electrical part is concerned."

Character of article Note

From the Journal

Published at Boston, Mass

Date Aug. 25, 80

Speaking of the use of electricity upon the New York elevated roads, Mr. Edison says that the Second Avenue line "will ~~be~~ finished this fall, and will extend from Harlem to the Battery. The main advantage in using electricity as a motor on the elevated roads of New York will be that when the cars are most in demand, about 8 o'clock in the morning and about 6 in the evening, a double supply can be put in service. A locomotive can haul only four cars, but a train of eight, ten or more cars can be operated electrically, each car carrying its own motor and receiving the current through a central rail from a station containing powerful steam engines and dynamos."

Character of article Report

From the Times

Published at N Y Cit,

Date June 26/85

Mayor Low has appointed as the three Brooklyn Commissioners to carry out the provisions of the act for putting electric wires under ground, Mr. GEORGE W. PLYMPTON, a Professor of the Polytechnic Institute and editor of an electrical journal, Mr. ROSSITER W. RAYMOND, whose name is also connected with scientific research, and Mr. JOHN REYNOLDS, a lawyer. It is quite clear that no political considerations have guided Mayor Low in making selections so fit as these for the work of removing the incumbrance of wires and poles from the streets. We have no doubt that Mayor GRACE will act with equal wisdom and independence in naming the New-York commission, for to take any other course would defeat the purpose of the law. The electric companies will use every means in their power to prevent its execution, and the political lever is the one they would doubtless prefer to employ.

From the *Pr[illegible]*

Published at *Phila. Pa.*

Date *May 31 1885*

"OVERHEAD WIRES.

The Question in New York—Edison's Electric Light Inaugurated.

NEW YORK, May 29 [REGULAR CORRESPONDENT].—So far from there being any diminution in the number of telegraph wires crossing the streets, it seems as if every day only makes the midair network closer, for there are many buildings in the city with more than 100 wires running into them and single rooms in some of the large office buildings to which a dozen wires have gained entrance by a single window. Look out over the top of one of the big Wall Street buildings and it would seem impossible for any one to clear the wires if he were to jump from the window, for they would be sure to check his fall. There is besides that a constantly increasing accumulation of old wires. When wires are disconnected, half the time it is cheaper to cut them out and leave them than to bother to detach the short sections, and so they are left to accumulate on the roofs. The electric light wires seem steadily increasing in size and number, and in Broadway, opposite the Post-office, there are a round dozen, beside the fifty light wires on three different poles of varying sizes in height, whose unsightliness is not fully appreciated because the eye is so accustomed to it. The introduction of pneumatic tubes has done something to remedy the evil, and the Western Union conduit between Twenty-third Street and Dey Street is kept busy with the transmission of the up-town business.

All the leading newspaper offices not only have operators in the building, but are connected with the main office by pneumatic tubes. On a busy night like that of the last presidential election, in one office three boys were kept busy receiving and opening the despatches which came by the tube, five or six in a box. The improvement [illegible] more likely to take the direction of a stead[illegible] [illegible]ension of the pneumatic tube system rath[illegible] than the general placing of wires underground, although, Mr. Brooks is making very good headway with his cable system put in as an experiment by the Metropolitan Telephone and Telegraph Company in the district of Spring, Mercer and Crosby Streets. He has laid down two cables of 400 wires each with a connection every forty feet, so as to admit of direct telephone service to every house or store in the district. His system has worked very well in Philadelphia, and has been in use for some years by the Pennsylvania Company for connection with its city offices.

The stock-holders in the Edison Electric Light Company, although they have quite as big a thing as the stock-holders of the American Bell Telephone Company, are not altogether happy. I do not know that any dividends have been paid yet, and in the days of the boom, when electric light stocks went up and gas stocks fell, it sold for five or six times its present price. One of the directors said the other day: "The Edison light is, to my mind, unquestionably the best of all and must come into more general use, but Edison's first mistake was in claiming that it was cheaper than gas. It is not, and I doubt if it can be made so, no matter how rapidly it comes into use. It is a luxury and one for which people must expect to pay extra. But, having once adopted it, there is no danger of their returning to the use of gas. Then, again," continued the speaker, "Edison owns half the stock and he insists on taking an active part in the management, although he is not a bit of a business man. As long as he has control the management will be expensive and the chances of the stock-holders for dividends very slim. If he would leave it to practical business men to make money out of it and stick to his inventions, the company would in time become very rich, because, like the Bell Company, it holds an enormous amount of stocks in subordinate corporations all over the country, most of which are managed so as to pay. One example of his business capacity: He brought in a piece of cable the other day which he wanted to have put down, and I asked him how much it would cost, for I saw that it was going to be very expensive, and he replied that it was a little expensive and would cost nearly $30,000 a mile. I told him that I guessed he needn't bother with that cable as long as the Western Union had one already in operation along [Br]oadway, which was doing all the work re[quir]ed and very satisfactorily, although it cost [illegible]00 a mile."

R. W. M.

LEO DAFT.

Mr. Daft is an Englishman, about forty-one years of age, and he has fooled around electricity for the past twenty years, or ever since his advent into America. He claims that his motors will open the way for the adoption of electricity instead of steam on all railroads of the future, past and present, and that the steam whistle will be a thing of the past shortly, from the fact that he declares he can save fifty per cent in fuel over either coal or wood, in the manufacture of electricity as against steam. Whether is thean be done or not re[illegible]

Character of article [illegible]

From the [illegible]

Published at *N. Y.*

Date [illegible]

ONE of our transatlantic contemporaries draws attention to the fact that no dynamos have yet been made to meet the requirements of city lighting. "They will," it says, "undoubtedly come some day, and the magnificent machines now running at the Inventions Exhibition mark a step on the way; but a machine to supply 10,000 lights is yet a shadow in the future, and this is certainly a very modest little article in the face of the demand for light in large city districts." There is undoubtedly some truth in the above statement, but the construction of very large machines does not seem to have met with corresponding success, not on account of any inherent drawbacks in the machines themselves, but from other causes. Among the latter, the principal one consists in the fact that very large installations, above 10,000 lamps and over, are as yet very rare, and although now beyond the experimental stage, were started as experiments, from the very nature of the problem. Indeed, we know of only one electric light central station distributing more than 10,000 incandescent lamps, and that one is the Edison station in this city. It would have been folly to construct a single machine for this work, for obvious reasons. The fact remains, however, that large machines show greater economy than small ones, and that larger machines will be built; but, while fast approaching, that time has not yet arrived. When electric light central stations shall operate hundreds of thousands of lamps, as gasometers now feed burners in large cities, we may be sure that large machines will be employed. Until that time arrives, their use must be restricted.

Character of article *Report*

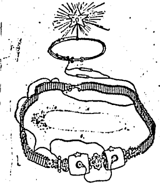
From the *New*

Published at *Troy N. Y. [illegible]*

Date *June 21/85*

The Electric Queen.

Here is a picture of the belt and electric diadem sometimes worn by ballet girls in splendid stage scenes, especially in Paris. The invention originated there.



A BLAZING CROWN.

The parts consist of an electric light and diadem, connected by wires with a silvered belt containing a small battery. The battery is composed of two chloride of silver piles. These are enclosed in two scent or perfume boxes attached to the belt. Fine wires run up from the belt behind, and are concealed under the back hair, which is worn in long flowing tresses. The belt is partly concealed by a gauze scarf. A band around the head forms the base of the diadem. In front an incandescent lamp is mounted. Behind it, as a reflector, is a star set with brilliant green stones—imitation emeralds. When the wires are attached and the lamp is aglow the stones light up magnificently, showing a green blazing star above the coryphee's forehead. There is an arrangement by which she is able to close and open the circuit at will, lighting or extinguishing the lamp. This is a very novel and beautiful adaptation of science to what one might well call decorative art. M. Scrivanow is the inventor.

Character of article [illegible]

From the *Electrical World*

Published at *N. Y.*

Date *July 25, 1885*

Atmospheric Electrical Measurements.

It has been recognized that apparatus in which the flow of water is caused to make an electrometer needle indicate the potential of the air at any point, are somewhat tardy in action. The use of a slow-burning match, such as the paper wick impregnated with nitrate of lead, which is so much employed with portable electrometers, is also still slower in action, and M. Pellat has just pointed out that they ought never to be used at all for very precise observations, because the combustion charges the electrometer to a potential notably different from that of the air (for example, 8 to 10 volts), and this difference of potential is very variable during the period of combustion. In particular, when the incandescent part descends below the brass stem supporting the wick and forms a red-hot crown around that stem, the potential of the electrometer may be over 100 volts higher than that of the air where the combustion takes place. These observations of M. Pellat are very important, as likely to call in question the value of all data on atmospheric electricity hitherto obtained by the "water dropping collector" and the match-burning portable electrometer of Sir William Thomson. It is very questionable, now, if the observations made with the latter instrument can be relied upon at all. However this may be, M. Pellat has found that a gas flame burning at the end of a metal jet, insulated and connected to the electrometer, brings the needle of the electrometer almost instantly to the potential of the air at the point where the flame is burning. Inasmuch, however, as a gas flame is known to generate electricity in burning, M. Pellat sought to find out what potential it gave rise to. For this purpose the gas jet was inclosed in a hollow metal cylinder closed at the top, in which were several holes to allow of draught. This apparatus behaved like a battery element. Wires, connected one to the gas burner and one to the cylinder, formed the poles, which gave a constant difference of potential which varied with the nature of the gas being burnt, the nature of the metal forming the burner, and the nature of the internal surface of the inductor or cylinder. Thus with hydrogen gas, brass burner, and copper inductor, the electromotive force was 0.30 volt, with zinc cylinder 0.58 volt, with zinc burner and copper cylinder it was only 0.09 volt. With platinum burner and copper cylinder it was 0.45 volt, and with platinum burner and platinum clyinder it was only 0.10 volt. With ordinary lighting gas, however, a platinum burner and platinum cylinder gave 0.04 volt, and better still, a platinum burner and copper inductor gave 1.72 volts. The positive pole was the burner, the negative the inductor in every case. It is to be noticed that illuminating gas gave higher electromotive forces than hydrogen. These results can be modified by altering the internal surface of the inductor or the surface of the burner. The resistance of the flame element has also been measured by M. Pellat, who found it 115,000 megohms with a gas flame, about 1 centimetre high, burning in an inductor of 13 centimetres diameter. These electromotive forces of combustion are much stronger than those of the thermopile, and merit further investigation. The elements can be connected up in quantity or series like the cells of a voltaic battery. With regard to the fitness of a flame for taking observations in atmospheric electricity, M. Pellat concludes that it is preferable to other plans, but recommends a short flame of 1 centimetre at the end of a metal jet. With this, he says, the feeble electromotive force eliminates itself in the differences.

Character of article...

From the ...

Published at ...

Date...

One of Thomas Edison's experts has been experimenting during the last four days with an invention on the trains of the Staten Island Railway Company. The new device is intended to permit engineers of trains to communicate easily with one another when the trains are a mile apart and in motion. The medium of communication is the telegraph wires along the railroad and an instrument in the engineer's cab. The appliance is designed to prevent collisions in foggy weather at curves or on terminals. It resembles the telephone in some respects. Flagmen and depot-watchers can also use the instrument to communicate with approaching or passing trains, no matter at what speed they may be running. The trials thus far have been conducted with a good deal of secrecy, and neither the operator nor Mr. Edison's private secretary would give any particulars of the invention except to state that the experiments were successful and when the plans are ultimately perfected, collisions between trains will be almost impossible. It is considered a most valuable invention and Mr. Edison desires to secure all the foreign patents before making anything known about it. He expects to have it completed in about two weeks.

Character of article 6 d

From the Sun

Published at New York City

Date June 23/83

Cross Suits Over the Electric Lamps.

Application was made yesterday in the United States Circuit Court in a suit by the Consolidated Electric Light Company agt. Thomas A. Edison and the Edison Electric Light Company for an injunction restraining the defendants from making, using, or selling the incandescent conductor, made of carbonized fibrous or textile material, for an electric light. E. N. Dickerson, H. B. Garden, and Amos Broadnax are counsel for the plaintiffs. Edison had already brought suits for damages against those who make and use other lamps than his.

Character of article Rep

From the Gazette

Published at Livonia N. Y.

Date Aug 28, 83

PLATINUM AND ITS USES.

Almost Rivaling the Precious Metals—Electric Lights Making a New Demand for It.

There is only one establishment in the city where platinum articles are manufactured. The place is on Bond street, the industry being conducted on the third floor of a building. Although its surroundings are unpretentious, college professors and scientific men from all parts of the United States are familiar with it, and a very large business is quietly carried on. Its proprietor, who is an old resident of the city, was asked recently by a reporter for some particulars regarding the trade in platinum.

"There isn't much to tell you," he said. "Yes, this is the only place of its kind in the city, and I have been established here a good many years. Platinum, generally speaking, is one-third the value of pure gold. It is worth, in round figures, $8 a Troy ounce. Most of it comes from the Ural districts of Russia. We get it from Russia in what is known as 'flat stock,' or sheets, and in thick wire rods."

"Isn't it found in America?" asked the reporter.

"Not to any extent. We do get some from Oregon and South America, but not much, and the trouble now is that the price is going up while there are no new supplies forthcoming. It is manufactured chiefly for laboratory use, in colleges and elsewhere. The sheets and wires are made into small vessels and fine wires for experimental purposes, the value of the metal consisting in its resistance to heat. It takes double the heat to melt it that is required to work cast iron. The articles made from it include boilers, alembics, crucibles, syphons, tubes, wiregauze, blowpipe, spoons, statulas, refining syphons and jewelers' coloring baskets. I supply colleges with these articles in all parts of the country."

The speaker here showed the reporter a piece of the sheet platinum. It measured twelve inches long by six inches wide and was about half an inch thick. It had the appearance of dull silver and was very heavy. "You might not think it," he added, "but I would not take $1,600 for that piece of metal. Its great weight is something remarkable, as you see; it is the heaviest of the commercial metals."

"What is increasing the demand for platinum?" was asked.

"The electric lights. In these, of the incandescent description, the platinum is used in the globe of the burner, being the two fine wires that are fused in the globe to connect with the leading copper wires. No other metal could be fused into the glass that would not become oxidized. Of course the increased demand for the electric lights increases the demand for platinum. Why, to show you how much of it is used, when one of the electric light companies was started and were both using and spoiling a great many of their lights, they were paying me more than $1,000 per week for platinum wire!"

The Evening Standard.
NEW BEDFORD, MASS.
MONDAY EVENING, MAY 18, 1885.
Publishers and Proprietors.
EDMUND ANTHONY, JR. BENJAMIN ANTHONY.

☞ A patent contest of great importance and magnitude was concluded on the 12th inst., by the granting of letters patent to the Consolidated Electric Light Company on the inventions of William E. Sawyer and Albon Man. The controversy was between Thomas A. Edison on the one side and Messrs. Sawyer and Man on the other. The letters patent cover, it is claimed, all incandescent electric lamps. Mr. Edison filed his application in December, 1879, and the Sawyer-Man application was filed in the following month. Both claimed patents upon the same invention, namely, "an incandescent conductor for electric lamps made of carbonized, fibrous or textile material inclosed in a vacuum in an all-glass hermetically sealed receiver." The contest has been carried on from January, 1880, to the present time. Appeals have been taken and rehearings had, and a vast amount of testimony been taken. The counsel for Mr. Edison were Roscoe Conkling, Mr. Tomlinson and H. H. Dwyer. The counsel to support the Sawyer invention were Amos Broadnax, Hugh R. Garden and ex-Judge Lysander Hill. Finally the appeals have been dismissed and the Edison claims disallowed by the Secretary of the Interior and the Commissioner of Patents. The officers of the successful company claim that the use of any incandescent electric lamp without their authority in this country will be an infringement of their patent. The final findings of the Commissioner of Patents holds that the Sawyer invention was perfected in March, 1878, and that of Edison not until October, 1879. The company that now holds the patent is the assignee of the original inventors.

The Evening Standard.
NEW BEDFORD, MASS.
FRIDAY EVENING, MAY 22, 1885.

☞ The Edison Company of this city has received the following in reference to an article published the 18th inst., relating to recent patents on incandescent lamps:

I have carefully read the clipping from the *Standard*, and in reply would say that the information contained therein is entirely misleading. There have been no new letters patent granted to the Consolidated Electric Light Co., covering the ground of which that article speaks. This doubtless refers to a decision recently given in Washington in the interference brought in 1880 by the Consolidated Company against Mr. Edison. The ground covered by this patent has reference only to the use of paper, the use of which has long since been abandoned by all makers of incandescent lamps, (inclusive of the Sawyer & Mann people,) excepting only the United States Electric Light Company. Mr. Edison, as is well known, has not used paper for at least three years, having abandoned that material for bamboo, which he finds to be more efficient.

Mr. Edison has recently brought suits against all the other electric light companies using incandescent lamps in the city of New York, including the Consolidated Electric Light Company. The patent upon which these suits are brought cover claims which are fundamental in character. These patents have never been in litigation save in Germany, where they were fully sustained, in consequence of which no other lamp can be used in that country to-day. These patents having been there sustained, Mr. Edison has brought suits under the same patents in New York against the other companies. It was not necessary for the Edison Company to sue all infringers outside of this district, as the decision rendered there will determine the use of incandescent lamps throughout the country. The suits which have been brought or are now pending against the Edison Company on incandescent lamps cover minor details only, the use of which has long been discontinued by Mr. Edison in his advance toward a more perfect lamp. The other electric light companies have, since the very first public notice which was given of Mr. Edison's experiments, kept a close watch on his movements, and have pirated his inventions as fast as brought out, so that to-day, without exception, all the incandescent lamps which have shown any practicability are identical copies in detail of Mr. Edison's.

Evening Star May 27/85

ELECTRIC LIGHT TEST.

Result of the Franklin Institute's Competition Between Different Lamps.

When the Franklin Institute held its Electrical Exhibition the various electric light companies that had gone to the expense of preparing exhibits were promised in return that the Institute would hold a practical electric-light life test, to last one thousand hours, to decide which light was really the best. True to this pledge, the Institute began the duration test on April 11. Four companies, the Edison, the Weston, the Stanley and the Woodhouse and Rawson, competed. The Sawyer, Mann and Brush-Swan companies declined to participate. Extraordinary precautions were taken to prevent access to the lamps except by members of the Test Committee. Photometric tests were made at intervals. The results will shortly be published to the scientific world by the institute. Yesterday morning the test had reached its 1,061th hour, and closed at 11:35 o'clock. The Edison Company, who entered twenty-one lamps, had lost one. They used the natural fiber bamboo carbon. The United States Weston Company, who entered twenty-four, lost seventeen, the artificial tamideno carbon being used. The Stanley Company lost nineteen out of twenty-two, and the English firm of Woodhouse & Rawson lost eleven, or their whole number entered. The result is a great victory for the Edison Company, as there has been much rivalry between the various corporations as to the merits of their lights. The Institute spent $10,000 on the test. A test of dynamos is now in progress and will be completed by the first of June.

Evening Star May 27/85

TESTING ELECTRIC LIGHT LAMPS.—The electric light test at the Electrical Exhibition buildings, under the auspices of the Franklin Institute, ended last evening, having reached its 1,064th hour. The Edison Company had lost 1 of the 21 lamps entered, the Weston lost 17 out of 24, the Stanley lost 19 out of 22, and the Woodhouse & Ransom had lost 11 out of their whole number entered.

17

The Boston Daily Globe: May 13, 1885.

ELECTRIC LIGHTING IN BOSTON.

A Successful New York Experiment Likely to be Tried in the Hub.

We hear excellent reports from New York regarding the newly-organized American Electric Manufacturing Company, which is already taking a very prominent position among the electrical companies, and the combination lately consummated between it and the Edison company is certain to give the allied companies very great prominence and strength in the electric lighting field. It is said that plans are now under consideration for the construction of a combination up-town central lighting station in New York, in the vicinity of Madison square, for Edison incandescent lights and American arc lights on a scale far ahead of anything yet attempted in the way of electric lighting. For some time the down-town Edison station, better known as the "Pearl Street station," did not pay, but now that the mistakes in building have been overcome and the system perfected, the station is taxed to its utmost capacity of 13,000 lamps, and is earning 8 per cent. on the capital invested, viz., about $1,200,000. Now it is claimed that it can be duplicated for not more than one-half that amount, so that a combined American-Edison plant is sure of a very prosperous business, with good dividends on the investment.

We learn that the subject of a large combined central station is also under consideration for Boston, and that an American-Edison company will most likely be organized soon, and a combination arc and incandescent plant put in. Another feature of this combination which is of particular interest to the people of Boston is the fact that underground conductors would be used, as is done by the Edison company in New York, removing the objection to overhead wires. If the American company can accomplish this reform in the business it will find the people of Boston ready to give it hearty support. Certainly, any movement towards relieving our housetops from the burden of wires and our streets of the unsightly rows of great poles should be commended by all classes.

Character of article Biog
From the ...
Published at ...
Date ...

Thomas Edison, the inventor, although somewhat deaf, is passionately fond of music. He has a piano in his elegant home that is pounded on most vigorously by the famous electrician two or three times a day. He does not play by note, but has a wonderfully quick ear to catch popular and even difficult opera airs. His deafness is not so great as to interfere with his hearing music. It is amusing to see him getting a tune out of his ivory keys. He looks very much as though he were at a telegraph key sending off a quick dispatch and wanted to rattle the operator at the other end by his lightning rapidity.

Sometimes he will play a piece with his forefinger only. It moves like a phantom finger, so hurriedly does it pass over the keys. He goes to the opera frequently, and immediately upon returning home, no matter how late the hour, he sits at the piano and rattles off some of the catch airs. Opera bouffe is his favorite style of music. All at once he will strike up "Semiramide," and wind up with something from "The Little Duke" or "Falka." His playing is not bad. He has a nervous, quick touch, which, if combined with a ready knowledge of notes, would make him a great performer.

Sunday Herald
Boston – May 3/85.

ELECTRIC LIGHTS.

A Legal Controversy Between Edison and Others.

The Edison Electric Light Company commenced yesterday, in the United States circuit court for the southern district of New York, suits against various manufacturing infringers upon the Edison patents for incandescent electric lighting; also against various parties using the goods of these alleged "infringers." Inasmuch as the suits in all these cases are for the determination of the absolute ownership, by patent, of the right to control all the great essentials in incandescent electric lighting, their issue involves the question of existence for each of the companies below named, and directly affects in this way alone not less than $15,000,000 of invested capital. Retaliatory suits by those companies, based upon patented details of the principle of incandescent electric lighting, may, of course, be looked for; but these Edison suits cover claims to incandescent electric illuminating lamps, methods of manufacture of such lamps and lamp sockets, fixtures for carrying lamps and sockets, construction of dynamos, regulators for controlling the candle-power of lamps, meters, etc.—all, in fact, that is essential in this method of lighting by electricity. To cover these various grounds of action, each alleged infringer is made defendant in ten or a dozen suits.

The validity of the Edison patents has already been put to a "crucial test" in Germany. No other country, it is said, is so strict in rigidly determining patent rights, and, when they are decided upon, in maintaining them, as is Germany. There a permanent injunction has been issued against the use of the Swan lamp—the one owned by the defendant in the case there tried.

Upon the issuance of this decision against Swan, Siemans, who also claims an incandescent electric lamp, voluntarily agreed to pay a royalty to Edison. Appended is a list of the manufacturers who are defendants in these suits: The United States Electric Lighting Company, the United States Illuminating Company, the Consolidated Electric Light Company, the Swan Incandescent Electric Light Company, the Remington Electric Light Company and the Schuyler Electric Light Company.

It is also reported that the Edison Electric Lighting Company has been sued by the United States Electric Lighting Company for infringement of the patents of Edward Weston, Moses G. Farmer and Abram Maxim on dynamos, electric machines, incandescent lamps and safety devices.

Character of article Ed.
From the Star
Published at Washington D.C.
Date Jan 23 [18]85

A VALUABLE IMPROVEMENT.

Additions to the City Fire Alarm Service—An Important Adjunct Introduced by Superintendent Walker.

The frequent recurrence, by accident or otherwise, of delays in giving alarms of fire and the necessity for improvements in this important branch of the public service have for a long time forcibly impressed Superintendent David R. Walker, of the Electrical Department, with the importance of an extension of the existing system. About a year ago he began to devise means for attaining this desirable end, and within a week a new feature will be introduced in the Department which will greatly lessen, and, from the tests already made, apparently avoid, further dangers in this direction. Briefly stated, this innovation consists of the use of telephones and call-bells, by which additional communication is afforded with all fire stations. The central office will continue to be located in the building at Fifth and Chestnut streets, occupied as a police headquarters; but, on account of the cramped condition of the operating-room, the instruments will be placed in the office of the Fire Commissioners at Broad and Race streets. From this point eleven wires diverge and make connections with the thirty-two engine-houses, six truck-houses, and the central office, where the initial alarm key and telephone are situated. Telegraphic, telephonic, fire-alarm, and signal service are embodied in the operation of these wires, of which seventy miles will be in use, and the entire city embraced in their electric currents. The most valuable feature of the system, perhaps, is the ability that it affords of giving prompt alarms and of enabling the Chief Engineer of the Fire Department to call upon any individual Company for service.

Going Into the City Hall.

The work of preparing for the introduction of the police and fire alarm telegraph into the new City Hall is nearly complete. From the northeast corner of the structure to the curb line is a brick archway, in which a man may comfortably walk. At the curb a 20-inch iron pipe begins and extends to a point on Filbert street, above Juniper, where there is a large manhole 12 feet deep and 3 feet by 4 feet 8 inches at the top. The walls of this opening are a foot thick. From this central point one iron conduit extending to a point at Juniper and Cuthbert streets, near the Masonic Temple, receives the wires coming in from the West and North, and another reaches to a manhole on Filbert street, east of Juniper, into which will run the wires coming from the East and South. All that will remain to be done will be the drawing of the wires to their point of destination in the new quarters of the Department.

19

Character of article Ed.

From the Sentinel

Published at Milwaukee Wis

Date Oct 1 85

THE ELECTRIC LIGHT ORDINANCE.

The common council at the last meeting, passed the electric light ordinance, of which frequent mention has been lately made. That this action was anticipated does not make less glaring the rude disregard by the council, under the lead of its boss, of the expressed wishes of many citizens and the marked inconsistency of the municipal legislature of Milwaukee in granting to strangers, "or to their assigns" a valuable franchise, against earnest remonstrance when they steadily refused three years ago to grant a similar privilege to well-known citizens, of abundant responsibility, and placed their refusal on the ground of the unsafety of running electric power or light wires above ground.

Now when it has been proven by experience to be dangerous to do so, and when other cities are requiring such wires to be run underground, a party quite unknown in Milwaukee, not residing here, and having no interest here, is able to procure the grant of the franchise for his company or anybody he can sell to, against the remonstrance and opposition of a large number of taxpayers and business men of the city.

This has been done largely by the aldermanic "boss" Hinsey. We have no knowledge of the motives which have actuated him. He has been free to charge opposition to his measure by others to improper motives. That freedom encourages suspicion, and the remarkable interest manifested by the "boss" is open to question as to his own reason. The granting of a valuable public franchise with dangerous powers to a stranger is in such marked contrast with the recent refusal to grant the same right to home parties, that a demand for explanation is warranted.

Character of article Elec.

From the Times

Published at N.Y.

Date Aug 2 1885

UNDERGROUND WIRE SYSTEMS.

INVENTORS EXPLAINING THEIR DISCOVERIES TO THE COMMISSION.

Commissioners Loew, Moss, and Hess listened patiently for nearly three hours yesterday in the Metropolitan Hotel to the plans of inventors who believe they have solved the problem of underground telegraphy. The parlor in which they sat was littered with boxes and parcels containing models by means of which those who appeared before the commission explained their ideas of insulation and conduits. George W. Mowbray, of North Adams, Mass., opened the session by spreading on the table a number of bunched wires, which he claimed were thoroughly insulated by the use of pure Para rubber, according to a system devised by himself, by means of which vulcanized rubber is reduced to its original condition, and will last for an almost indefinite time as an insulating medium. Some of the specimens shown were covered with a metal sheathing, which the inventor claimed was so arranged as to prevent retardation or to render it so slight that it practically amounted to nothing. The cost of insulating the wires under ground Mr. Mowbray estimated at $22 50 per mile.

Mr. C. C. Gilman, of No. 1 Broadway, presented plans and specifications for a conduit which is intended to accommodate not only the wires, but anything else which the city may desire to run through it. It is to be constructed of terra cotta lumber, a kind of porous brick, thoroughly saturated with asphaltum, which is itself an insulator. The plan proposes a structure eight feet wide and six feet high in the clear, divided into sections for the different kinds of wires, those used for electric lighting to be placed beneath a false bottom. Mr. Gilman estimated the cost of constructing his conduit at from $25,000 to $105,000 a mile. Ronald Macdonald offered the model of an invention of his own for carrying the wires under ground. It consisted of a block of seasoned lumber treated with paraffine, through which a number of wires were stretched. The wires, according to his plan, are placed in position, and the wooden sheathing is built up around them, layer upon layer. He thought any number of wires could be thus arranged, averaging 10 to the square inch. The wood, when the last layer is made, is to be covered with copper, and to protect this an outside casing of plank is to be used. Retardation, he claimed, was overcome by his system by giving to each wire a separate cell. He could give no estimate of the cost of his system per mile.

Mr. J. J. C. Smith startled the commission by asserting that conduits for the wires are not practicable, and that they would prove unhealthy for the city. He exhibited several large cables, each carrying several wires, and each being heavily armored on the outside, and said that the only proper way to bury the wires was by inclosing them in such cables. The telegraphic and telephonic wires could all go in one cable, and the electric light wires in another, to be laid alongside the first. Mr. Smith said that, if necessary, he could put 250 wires in one cable. The insulating material which he proposed to use was ebonized rubber, which he claimed to be the best agent for that purpose yet discovered. To lay a cable containing 100 telegraph wires would cost, he thought, $10,000 a mile. By a system of boxes in which the cables terminated, he proposed to connect the wires with every house in the street, if necessary.

The Secretary of the American Underground Electric Wire Company produced a plaster of Paris model of a conduit constructed on the Howe system. In this the electric wires are to be placed in a separate compartment at the bottom, while the telegraph and telephone wires are to be hung on rests along the two sides. A conduit of this kind, from 5 to 8 feet high, with accommodations for from 3,000 to 4,000 wires, such as it is designed to construct for the trunk lines, built of artificial stone, would cost about $4 per foot. Provision for entering the conduit is to be made by manholes at the corner of every street and avenue along the line, and branch conduits on the same principle, but of smaller size, are to be constructed for the accommodation of branch wires.

The commission listened patiently to the explanations of the different gentlemen, and then adjourned to meet next Monday at its new office, which embraces the second floor of No. 23 West Twenty-third-street. Once installed here meetings will be held almost daily. Thirty days will be allowed for the presentation of plans, and after that period the commission will proceed to finally decide upon what system it is best to adopt.

Character of article Ed

From the Times

Published at N.Y.

Date Sept 1. 85

UNDERGROUND WIRES.

Precisely what advantage the Commission on Electrical Subways gained by listening to Dr. NORVIN GREEN, President of the Western Union Telegraph Company, yesterday, it is difficult to see. Dr. GREEN presented no plan for the consideration of the board, and no suggestions except such as were designed to discourage it in the work which it was created to perform. He described the iron tube system partially in use by the Western Union, but this is evidently not adapted to the general use of all the companies, which is one of the main requisites of any plan which the commission may ultimately adopt. For the rest, Dr. GREEN devoted himself to showing, according to his own standard, that the German telegraphic service, which in the large cities is under ground, is not as good as that of the Western Union; that the London service, which is confessedly better, does not require so much wire actually under ground as the New-York service under the present law; that buried wires are more costly than wires strung on poles, which everybody knows, and that if the wires are placed under ground here the same thing will have to be done in other cities, which will result in retardation disastrous to the service.

What may be done in other cities, after the New-York and Brooklyn wires are buried, is not a question with which the commission need concern itself. New-York is the terminus of the telegraph system of the country, and it is not to a few wires strung here and there that objection is made. It is to the tangled mass of wires which disfigure our streets and endanger our property that the law under which the commission is acting owes its birth, and no city not similarly burdened will be likely to call for the burial of the wires. That it is perfectly practicable to place them under ground in this city, without doing injustice to the companies or injury to the service, has been demonstrated in Germany and England, and the only thing that the commission has to do is to adopt what in its opinion is the best and most economical plan. It is a waste of time at this late day to listen to arguments against pulling down these unsightly and dangerous wires, and Dr. GREEN'S discouraging words should have, as they doubtless will have, no weight with the commission. The law stands, and the Western Union, with all the other companies, will have to obey it finally, however vigorously they may oppose it now.

FROM ELECTRICAL REVIEW.

Edison Electric Light Co., Harrisburg, Pa.

This company has been in operation about three months and is reported to be on a dividend-paying basis from the start, a rather unusual thing. It generally takes a gas company a year to get their business on a paying basis, and this has heretofore been the result with starting central electric light stations on the incandescent system. It has generally taken a long time to get customers to pay for wiring their stores, but this company adopted another rule. They have paid for all the wiring themselves, simply requiring a contract for a year at so much a lamp, payable monthly. The average charge is 75 cents for a lamp (of 16 candle-power) a month, and the system is so popular that every lamp of their present capacity (3,560) is sold and they have decided to enlarge their works. They have among their customers the lighting of the State Capitol, at $1,000 a month the year around, and have a three years' contract. In their present district there are twelve hotels, large and small. These have all discarded gas all over the house and use nothing but incandescent lights. These lamps can be lighted at any time of the day or night as the engines are always at work. With a few exceptions the Edison lamps are fitted to the old gas fixtures and the average expense to the company has been about $2.50 per lamp. The popularity of the new light is so strong that without exception, all the users have taken out their gas meters.

Most of the central stations using the Edison system have laid their wires under ground, without doubt the best way but the most expensive. In Harrisburg the wires are all over head, and a better working station cannot be found in this country. The electric light station is one of the best ever erected, and situated among residences close to the State House, it is an ornament to the street and city.

The electricity is developed from six No. 20 and two No. 10 Edison dynamos. They are driven by four high-speed engines belted direct to the dynamos. The steam is generated in four six-foot steel tubular boilers, which are set with the "Jarvis Patent Furnace," and the fuel used is anthracite and bituminous screenings that cost less than $1.00 a ton. With this quality of fuel, steam power can be furnished at a very low cost; selling electricity in the shape of incandescent lights is in reality selling power, and the cheaper this power can be produced the better the results. The success of this installation is owing to the company adopting the overhead system of running their wires, in connection with paying for wiring the stores and residences of their customers. They do not waste any power in running long lines of shafting, and use only waste fuel to make steam. It will pay anyone interested in the success of incandescent lighting to visit Harrisburg and see the plant in operation.

The Edison Electric Association of Michigan.

A meeting of the subscribers to the capital stock ($1,000,000) of the Edison Electric Association of Michigan, all being present in person or by proxy, was held at the Michigan Exchange yesterday to perfect the organization. The subscribers are representative capitalists of Michigan, the fifty-one members representing as many millions. Several gentlemen, who have given the light a practical test, gave glowing reports of its success. They advanced the opinion that within a brief period every city and town in this State, both places of business and private residences, will be lighted by this system, the service being by a meter.

In all the large cities, where homes and stores are concentrated, the mains will be laid underground, the distribution being by Edison's three-wire system, much as gas is now distributed. For street lighting, what is called "Edison's municipal" system will be used, the distribution being by a hard-drawn No. 14 copper wire. By this system ten, sixteen or thirty-two candle-power lights may be used as required.

The details of the method by which power is transferred by the true motor, which is not a dynamo reversed, were explained to the stockholders, and all were satisfied that the ideal horse-power has at last been worked out on a commercial basis.

Character of article G. d. a
From the Post
Published at Pittsburg Pa
Date July 1 83

Two useful inventions are described in a London journal as promising largely to increase the quantity of gold extracted from minerals. One of these is an improved mercury amalgamating machine, by which the yield of gold is notably augmented, and most of the "float" or "flower" gold hitherto lost under the best processes is saved. What is regarded as still more important in this line is a very ingenious application of electricity with quicklime and common salt, by which, as is claimed, the most intractable of auriferous ores are compelled to yield up their whole charge of precious metal. The rate of production, as proved by exhaustive tests made at London, shows about one ton per hour of ore for one small dynamo machine, and while the certified cost amounts to but a few shillings per ton, the value of the gold gained is said to average ninety-five per cent. of all that the ore contains—a most remarkable result, as compared with other methods. And yet beware of mining stocks.

Character of article
From the New Era
Published at Lancaster
Date

EDISON says the most interesting thing he ever saw in print was an interview in which one of his rivals figured and in which he gave Edison the knowledge that he was infringing on his rights. A lawsuit followed, which Edison won. "Now, if he hadn't gotten into the papers and explained his system," remarked the inventor, "I wouldn't probably have received the necessary information to gain the suit with. Since then I have thought it best to let others do the talking for newspapers."

Character of article
From the Dispatch
Published at
Date 5/14/84

MECHANIC.—The idea of having automatic talkers is by no means novel, and has been familiar to us since the invention of the phonograph. Mr. Edison himself proposed to have electrotyped phonographic books, which, placed in a phonograph, would read aloud; and other ideas were promulgated at the time, notably one for casting phonographic or syllabic type which could be set up like ordinary type and interpreted aloud by a phonographic machine. Some further attention has, however, been recently called to the idea, and its probable efficacy in saving the eyes of students discussed. Whispering machines which might be placed close beside a person, for example in his hat, would be useful for private reading without disturbing others. For example, a man might take a walk along a busy street, and have the book of the season read to him. The invention would no doubt be useful if realized.

Character of article Kebt
From the News Sentinel
Published at Milwaukee
Date Oct 4/83

THE PUBLIC WILL SUFFER.

The Electric Light Ordinance—Talk of Raising Insurance Rates.

In case the electric light ordinance is signed by the mayor, it is probable that the Milwaukee board of underwriters will raise the rate of insurance rates at their annual meeting on Wednesday, October 10. One of the officers of the board said this morning that if the city officials saw fit to raise the electric light wires on poles, the insurees would have to pay for it. If they want electric lights in the city," he said, "and will put the wires under-ground, and surround them with the precaution that the rules of the National Board of Underwriters call for, there will be no attempt to raise the rates. It has been clearly demonstrated that where the wires are strung on poles and are exposed to the force of the winds, the coating will wear off, and then there is not the slightest protection against the electricity for which they are made a highway."

Character of article K. W.
From the Advertiser
Published at N. Y.
Date Oct 30

THE OVERHEAD WIRES.

SUNDAY THE DATE SET BY STATUTE FOR THEIR BURIAL.

But the Commissioners Have Made no Report and the Companies will Not Act Until They Do.

On June 14, 1884, the legislature of this state passed a law compelling all telegraph, telephone and electric-light companies, in cities having a population of 500,000 or more, to put their wires underground before November 1, of this year. The text of the law is as follows:

Section 1. All telegraph, telephone and electric light wires and cables used in any incorporated city of this state, having a population of 500,000 or over, shall hereafter be placed under the surface of the streets, lanes and avenues of said city.

Sec. 2. Every corporation, association or person owning or controlling telegraph, telephonic, electric or other wires and cables, including what is known as telegraph poles, and other appurtenances thereto, shall, before the first day of November, 1885, have the same removed from the surface of all streets or avenues in every such city of this state.

Sec. 3. In case the owners of the property above enumerated shall fail to comply with the provisions of this act within the time herein specified and limited, the "local governments" of the said cities of this state shall then, and they are hereby directed to, remove, without delay, all telegraph, electric, and such other wires, cables and poles, wherever found above ground, within the corporate limits of their respective cities.

Sec. 4. No city in this state shall grant any exclusive privilege under this act to any corporation or individual by which a monopoly may be created or competition prevented on equal terms.

Sec. 5. This act shall take effect immediately.

This act was considered unjust and impracticable by the companies affected, and in the next legislature a bill was introduced which intended to remedy the defects of the bill of 1884. This bill became a law on June 13, 1885. It provided that within twenty days after the passage of the act, in cities having a population exceeding 1,000,000, the mayor, comptroller and commissioners of public work, should appoint three persons to be a board of commissioners of electrical subways. These commissioners were charged with the responsibility of enforcing the provisions of the act of 1884, which was thereby amended to conform to the provisions of the present act. It was made their duty to cause to be removed from the surface, and put, maintained, and operated underground, wherever practicable, all electric wires or cables used, or to be used, in the business of any such company in any street, avenue or other highway in any such city, so as to enable and require companies operating electrical conductors in the streets to transact their busines with underground conductors whenever practicable. The companies referred to should file maps with the commissioners showing the streets which were designed to be used for their business and should get the approval of the board before their conduits should be constructed. The board of commissioners was ordered to investigate the methods suggested by the companies. If no suitable plan should be proposed within sixty days of the passage of the act, the commissioners should caused to be devised and made ready for use such a general plan as would meet the requirements of the act of 1884 and of the present act. Moreover the board was given full authority to compel all companies operating electric wires to use the subway prepared by the commissioners. In suburbs or along streets sparsely inhabited the board was permitted to grant applications from the companies to deviate from the underground system. The work of constructing every line of conductors authorized by permit from the board should be subject to the rules and regulations prescribed by the local authorities having charge of the streets through which the underground system was to run. The salaries of the commissioners were fixed at $5,000 a year, and these, with the expenses of the board, were to be assessed by the comptroller upon and collected from the companies operating electrical conductors, in proportion to the number of miles of operated by each company. The terms of office of the commissioners were to expire on November 1, 1887, or sooner, upon the performance of their functions. The act was to take effect immediately.

According to the provisions of this act, three commissioners were appointed. Since their appointment they have held various sessions, and received plans for carrying into effect the underground system. The sixty days allowed them to agree upon a suitable plan from among those proposed have expired, and the commission is believed now to be devising a plan of its own. No plan has yet been sent to the companies to follow, and consequently no effort has been made to require them to carry out the provisions of the law.

Indeed, a number of interesting and complicated questions have arisen. The inquiry is made whether the amended law extends the time laid down in the original act by which all wires shall be put underground by November 1, 1885? If not it is generally agreed that the subway commission is at fault. Other questions answered in the amended law are perplexing the city authorities. Among these are those regarding the separate jurisdiction of different departments in regard to the adoption of an underground system, and the probable attitude of the wire companies toward the action which the subway commission may take. There is at present among the authorities no clear idea of the provisions of the statute. Several hypothetical questions were put to Corporation Counsel Lacombe regarding the meaning of the statute this morning, but he confessed his inability to answer them. "I have not looked into the matter closely," he explained, "and until I am requested to do so by the authorities of the city I shall not."

Character of article *Mis.*

From the *Courier*

Published at *Danesville*

Date *June 18 1885*

EDISON, THE INVENTOR.

Alleged Misfortunes of the Electric King—Not a Business Man.

[Cor. Charleston News and Courier.]

Although the system of lighting New York houses with the incandescent electric light has made great strides during the last three years, and although we now have only one whole district of nearly a square mile partially lighted by the Edison system, it can not be said that the business has been a bonanza for any one concerned, not even Edison himself. It has been generally supposed, however, that the wizard of Menlo park had so managed things as to derive conidserable personal profit out of his patents. Consequently I was somewhat surprised to learn upon good authority that Edison is now far from a rich man, and has very little authority even in the company of which he is supposed to be the head. Like all inventors he believed that there were millions in his patents, and although he got enough ready money out of the company to enable him to live comfortably he took most of his pay in stock.

Now, while the Edison company has done a tremendous amount of work in making the lamps, laying mains, and introducing its system, the expenses have been enormous. It is a new business, and every step was more or less of an experiment much work had to be done over two or three times, and many costly blunders were made. The result has been that the stockholders have not seen much money in the shape of dividends, and Edison, relying largely upon his stock for reward, has practically nothing. Besides, there has been a good deal of disappointment in the company over this state of things and an attempt was made nearly six months ago to turn Edison out, at least, to render his position of no authority. It was claimed that he was no business man, which is probably true, and that the company could get on better without him, which is probably untrue. For a time Edison succeeded in beating his opponents. I hear now, however, that they are getting the upper hand, and that Edison's voice in the management of the concern which bears his name is seldom heard.

Out of the quadruplex apparatus for sending four messages along one wire at the same time Edison made the money with which he began his electric light experiments. He was sufficiently well known in 1877 to attract the attention of capitalists to his schemes, and the stock of the Edison Electric Light company, after the tremendous newspaper advertising he got in 1878, rose to fabulous prices. I remember that in 1879 Edison's stock was quoted $2,000 for each $100 share. If Edison had not had faith in his scheme, he might have sold then and have been a rich man. But he kept his stock, and worked night and day in the service of the company. Like most new things, there were difficulties, delays and expenses of which no one dreamed. It took him a year more than he calculated to get his system in operation, and the cost was double the estimates. It had been announced that the new light would cost far less than gas. As a matter of fact it costs far more, and it was not long after the company got its works in operation that the stock fell in value and Edison found himself with a great deal of fame to show for his eight years work, but with very little money.

Since the first station was opened, two years ago this coming summer, very little money had been made, and the work of extending the business had been slow. In the way of putting in isolated plants some money had been made, but not by Edison personally. Of late matters have gone from bad to worse, and I am sorry to say that the famous inventor shows signs of being bitterly disappointed. He is no business man, and spends more money on experiments than would suffice to support five ordinary families; hence his present financial depression. Fortunately he is likely at any moment to bring forth something new, and there are always plenty of men ready to put money into his schemes. He is now living quietly in a little flat off Broadway in Eighteenth street, for which he pays $1,000 a year, and working hard at a device for telegraphing between a moving train and stations along the line. There is already one company with a similar project and an apparatus for achieving this result, but Edison thinks he can do better.

Character of article *Ed*

From the [illegible]

Published at

Date [illegible] *26. 85*

Thomas A. Edison, the inventor, has notified Prof. Robert Thurston, the director of the Sibley College of mechanic arts of Cornell University, that he proposes to present the school a complete electric lighting plant for the new workshops and the mechanical laboratory. The university has accepted the gift. The great inventor was attracted to the university by the series of experiments in electricity which were made in the university last year under the direction of Prof. Anthony, the instructor of physics.

Character of article [illegible]

From the [illegible]

Published at [illegible]

Date

Will Introduce the Arc Lights Also.

Dr. Welst of the Edison Electric Light Company, who has been on a visit to New York, has made arrangements for the introduction, in York, by his company of the American Electric Light Company's Arc lights. As soon as all the arrangements are completed the lights will be put up in York and the Edison Company will thus run both the arc and incandescent systems.

THE SENTINEL: MILWAUKEE, TUESDAY MORNING, MAY 5, 1885.

Character of article

From the *Bulletin*

Published at *San Francisco*

Date *June 18/85*

Edison's Experiments for Telegraphing between Ships at Sea.

It was rather a weird experience, meeting him there in the great, gloomy building, where there are but two men besides himself, at night. He was chiefly engaged with his new idea of telegraphing from railroad trains in motion. This is not to be done by a cable laid along the track, on the Phelps plan, but by throwing the electric current by induction to one of the wires alongside the railroad. His experiments have already shown that the spark can be thrown 180 feet. The regular Morse instrument, with certain appliances, will be used. The battery is to be grounded in the wheels of the car, and on the top of the car there will be condensers of tin foil spread upon long strips of wood. Arrangements are also progressing for experiments in telegraphing by the same method from one ship to another at sea.

"But is that possible?" I asked. "How far do you think you can throw the current over the water?"

"I am afraid to say how far," was the answer. "From the data already obtained, the theoretical conclusion is that we can throw it twenty-four miles. Possibly we can throw it more than that."

Then Edison rapidly sketched on paper a map of the two Continents and the Atlantic, and illustrated his plan of telegraphing from ship to ship so as to establish certain communication between the shore and any part of the frequented seas. Not content with this projected miracle, which seems to be near its fulfillment, he is also busy upon improvements in submarine telegraphy. The method now generally in vogue of reckoning words through cable by the flicker of a flame thrown upon a mirror is amazingly insufficient, as is shown on a diagram which Edison displayed. The number of dots indicating letters often has to be judged by operators from the length of the time that the flame hesitates. Even the siphon receiver, invented by Sir William Thompson and used by one or two of the new cables, is not quite satisfactory, although it makes the dots pretty nearly. Edison is trying to devise some means of attaining a higher or better regulated rate of speed so that the record may be made clearer. But "it's a tough job," he says.

Perhaps the most interesting thing he had to say was respecting his exploration for a "new force." At present he calls it simply x.y.z. He does not pretend to know what it is. But he says that there are many phenomena which are not explained by any force yet recognized, and it is these which he is going to investigate. Vibrations of matter at the rate of 30,000 a second produce the highest sound we can hear. Between these and the vibrations which, at the rate of millions per second, cause the sensation of heat, there is a large gap; and between these and the vibrations that give sensations of color there is another gap. These gaps, Edison believes, are filled by vibrations as yet unmeasured, which constitute the new, or unnamed, force he is in search of. He brought out from a drawer sundry loose sheets on which he had sketched a number of machines he had projected, which respond to some influence still undefined. "I jot these down as they occur to me," he said, "and when I get enough of them together I shall have the machines made and try to generalize my observations."—*N. Y. Corr. Rochester Union and Advertiser.*

A Statue for a Milwaukeean.

The Milwaukee correspondent of the Inter-Ocean writes: "One of Milwaukee's respected citizens, so report states, is to have a statue erected in his honor. That citizen is Prof. C. H. Haskins, the well-known electrical expert and president of the Wisconsin Telephone company. The statue is to be erected in Menlo park, N. J., by Thomas Edison, the great inventor. Mr. Jacobs, the Milwaukee representative of the Edison Electric Light company, states that the statue will be of bronze, of heroic size. It will represent Prof. Haskins in a standing posture, holding in his left hand a large scroll, with the right hand pointing to the face of the scroll, on which, in bold relief, will be the words: 'I said it couldn't be done.' Surrounding the statue will be a dozen circles of Edison's incandescent electric lights.

"Haskins and Edison have been intimate friends for many years, and prior to the perfection of his invention of the incandescent lamp Edison asked Haskins if it were possible to work a series of such lights on one wire, and Haskins positively asserted, 'It can't be done.' The statue is meant to immortalize the defeat of a scientific principle by perseverence."

Character of article *Ed*

From the *Sun*

Published at *N.Y.*

Date *July 20, 1885*

The Edison Electric Illuminating Company, which operates the electric light station at 257 Pearl street, announces a quarterly dividend of 1 per cent., payable Aug. 1. This, we believe, is the first dividend the company has declared, although it has been supplying light to customers for nearly three years. Considering the money, labor, and ingenuity expended, and the risk of loss incurred, the profits of the enterprise have thus far been very meagre, but no doubt the worst has been passed, and hereafter greater prosperity may be expected.

In common with others who use its light, we have been entirely content with the regularity and steadiness of this company's service, and the comfort our employees have experienced during hot weather in being relieved of the blaze of gas is of itself a sufficient compensation for the slight excess of the cost of the light over that of gas.

Character of article
From the
Published at
Date

PROFESSOR BELL ON HIS LABORS.

POSSIBILITIES OF THE TELEPHONE.

THE PROBLEM OF SEEING BY ELECTRICITY—COMMUNICATION BETWEEN SHIPS.

Professor Alexander Graham Bell, of Washington, was in this city recently a guest at the Gilsey House. In answer to a TRIBUNE reporter's inquiry as to his views on the Garland case, he said:

"I do not think it would look well for me to say anything on the subject, particularly as THE TRIBUNE has treed its coon and brought him down. The Bell Telephone Company, as you know, has triumphed in all its legal warfare, which has been long and excruciating."

"Perhaps you would prefer to discuss the future usage of the telephone for long distances."

"I certainly should. Twenty-five new wires are now being laid between New-York and Philadelphia and your city is soon destined to converse as freely with that city as within its limits. Experiments between New-York and Chicago have already demonstrated the practicability of such communication between those cities. We have yet to create, or at least perfect, a new species of wire which will not be effected by its environments. All of this will come in due time. There are little systems of telephones all over the country. Those systems are gradually branching out and connecting until before long the country will have a grand network of telephonic communication, the same as its telegraphic, with one centre, say at New-York or Chicago. Have patience, and San Francisco will be as near to us in this sense as one block to another."

"Will it soon be possible to see long distances—friends to whom one talks, as well as hear them?"

"That is a question which is now being asked on all sides, one which I can answer affirmatively. I cannot tell how soon. I only know that the problem is so nearly solved as to encourage investigators to persevere a little longer. I know of at least a half dozen men at work on the subject. The reason why I know is amusing. Several years ago I was experimenting with the problem of photophone. As you may remember, a ray of light from the sun was the motive power and silenium the important feature of its construction. When I had solved this problem I deposited a description of my discovery in the Smithsonian Institution without giving any information to the authorities as to what the sealed packet contained. Some persons began to speculate as to the probable nature of the discovery hidden in the packet. Not long afterward, *The London Nature* stated in a paragraph that I had solved the problem of seeing long distances and that full particulars of the discovery were contained in a sealed packet deposited in the Smithsonian Institution. Instantly six investigators rushed into print in their respective localities to say that they had already solved the problem and protesting against my alleged assumption of priority. In your own city a Mr. Sawyer wrote to your paper, I think, claiming the invention. The sealed packet became an object of tender solicitude. I had at that time never given any attention to the subject. Although the indignant six claimed the invention, no one has yet ever seen any one else at long distances nor has any instrument been exhibited which looks like solving the problem. I think I can say, however, that it will not be long before you can seem to sit in the room and converse with your friend far away, yet automatically by your side."

"An individual can then be in any number of places at once, automatically speaking. How is the problem of communication of ships at sea going forward?"

"That problem is solved, but I have observed no disposition on the part of steamship companies to make use of what has been done. Professor Trobridge, of Harvard College, and myself arrived at a solution at the same time. We waited for each other to publish his theory first, and finally went at it together. I can tell my own story best. And then, too, I am constantly increasing my knowledge on the subject, but do not know what Professor Trobridge has done recently. Most of the passenger steamships have dynamo engines and are electrically lighted. Suppose for instance, one of them should trail a wire a mile long, or any length, which is connected with the dynamo engine and electrically charged. The wire would practically have a ground connection by trailing in the water; at least, the result would be the same. Suppose you attach a telephone to the end on board of a ship. Then your dynamo or telephone end would be positive, and the other end of the wire trailing behind would be negative. All of the water about the ship will be positive within a circle whose radious is one-half of the length of the wire. All of the water about the trailing end of the wire will be negative within a circle whose radius is the other half of the wire. If your wire is one mile long, there is then a large area of water about the ship which is affected either positively or negatively by the dynamo engine and the electrically charged wire. It will be impossible for any ship or object to approach within the water so charged in relation to your ship, without the telephone telling the whole story to the listening ear. Now, if a ship coming in this area also has a similar apparatus, the two vessels can communicate with each other by their telephones. If they are enveloped in a fog they can keep out of each other's way. The ship having the telephone ... the way in a fog or storm. The matter is so simple that I hope our ocean steamships will experiment with it. The principle is not new: it is old with a new use waiting for commerce to utilize it. I have experimented on the Potomac and marvelled at the simplicity of the aparatus and the stupendous importance of the results."

"You have also made other studies recently to aid vessels in a fog, have you not?"

"My studies in this line have to deal with echoes. A friend of mine gave me a ride on his steam yacht. 'I want to show you something,' he said. He began firing blank cartridges at vessels at various distances from us. The vessel men got angry and signalled him to fire in other directions; but from each one came back an echo. These echoes varied in intensity according to the distance and demonstrated conclusively to me that by the means of blank cartridges fired at random in a fog, ships could detect each other's presence by the echoes returned. Icebergs could be easily detected in this manner."

Character of article *Pos*
From the *N. Y.*
Published at *N. Y. City*
Date *June 27/85*

ELECTRIC HEADLIGHTS.

Electricity for headlights on locomotives was tried for the first time on the engine of train No. 8 on the Lehigh valley Road, on Saturday night, which left Jersey City at 7 o'clock. The effect was startling in its brilliancy, but not dazzling. The light of the approaching train was seen at a much greater distance than was possible with the oil light.

Character of article *Pert*
From the *News-Bulletin*
Published at *Auburn, N.Y.*
Date *Aug. 29, 83*

A Rival to the Electric Light.

Edison has a rival to his electric light, in an invention of Professor T. S. C. Lowe. His incandescent light, which is not electric, is produced by allowing a lighted jet of the cheap fuel gas to come in contact with a spiral of metal, whose composition has not yet been made public but which is said to be made indestructible. This is heated to a white heat, becoming brilliantly luminous, the gas burning apparently without flame. There is positively no flickering of the light, as is the case with gas. The cheapness of the gas used in producing the light may be indicated by the statement of the inventor that a light of twenty candle-power will cost the consumer but one quarter of a cent per hour for gas.—Ex.

From the
Published at *Phila*
Date *June 26/85*

CARRIAGE BY ELECTRIC WIRE.

Some weeks ago (May 13th) the LEDGER made mention of a device for carrying packages and other light freight at a low rate of speed over a line of wires by electricity. The inventor of the plan called it "Telpherage;" we called it "Electrical Cartage;" as its chief field of usefulness appeared to be as an auxiliar to railroads, doing the work of carts or wagons in hauling to and from railway stations—but doing it in all ways better and with more readiness and steadiness than it can be done by ordinary teams. The loads carried in the crates, buckets or other carriers are limited to two or three hundred weight each; but such loads can be despatched with great frequency and in large numbers. That was an English device known experimentally in England for a considerable time, and is said to be in working operation in a South American mine.

We have now to speak of an invention of kindred character and for similar purposes that has been for some time in course of experiment and construction in our own city. This also is a wire line for carrying freight or passengers by electricity through the air. The wires or cables in double line, one about eight feet above the other, are borne upon stout posts about the same as the electric light cables are, and the cars or crates for carrying passengers or freight are suspended from the upper cable and supported or borne upon and guided by the under cable as if it was a rail. The lines are adapted to loads of a few hundred pounds each up to a ton weight, including the car, and, as in the case first mentioned, the cars are designed to be sent with great frequency and in any desired number. The driving power is electricity, supplied by steam engines and dynamos at the termini of the line, the carrying cables serving as conductors, just as telegraph wires or cables do, the current being passed by means of the car-wheel axles and intervening wires through an electrical motor which operates under or at the side of the car and travels along with it. We have seen a model of this in operation, the model being large enough to carry a load of about one hundred weight over a line of about a hundred feet in length. The electrical motor used to work this model was an Edgerton of the size employed to drive a sewing machine. So far as smooth movement and speed are concerned, and to all other appearance, the device works in a satisfactory way; but in this as in all other matters of the kind, as the readers of the LEDGER have been frequently advised, no safe judgment can be made until the machine has been in actual operation for a fair length of time, doing its work day in and day out.

What we can say now is that the large model works to fair satisfaction and promises to furnish a valuable auxiliary to our transportation lines. Its chief use would be as such auxiliary, as mentioned in the case of the English device, though this American one would seem to have broader and larger utilities and possibilities. It is simpler and more comprehensive in its design. It cannot compete with railways, and is not intended to do so. Its place would seem to be in such interior localities as cannot furnish traffic enough for a branch line of steam railway, and therefore cannot afford to build one.

The working model is now at the iron works of Manly & Cooper, Forty-second and Elm avenue, West Philadelphia. It was to have been removed from the city to-day, but we are told that its inventor and owners have reconsidered that intention. It is quite likely that civil engineers, railroad men, electricians and others feeling an interest in such matters can have the opportunity to examine it for a few days longer. It would be a matter for public regret if they could not, for a system of light carriage of passengers by electricity like this, or such as this might be developed into, appears to be a desideratum for places in the suburbs of cities and especially for the Park. People who can examine it with intelligent scrut[iny] should go to look at it. The English dev[ice] called by the fabricated word "Telpherage" we styled "Electrical Cartage." This P[hila]delphia invention might be named "E[lec]tric-Wire Carriage." The inventor and [pat]entee speaks of it "telegraphing passen[gers] and goods through the air," which is [very] descriptive, but rather too long for po[pular] use.

THE DAILY GAZETTE.
Published every morning, Mondays excepted, at 124 MAIN-ST. . . KALAMAZOO, MICH
A. J. SHAKESPEARE
EDITOR AND PROPRIETOR.

The Electric Light.

A decision of the greatest importance and magnitude was rendered on Tuesday, May 12th, after five years litigation in the patent office against Thomas A. Edison and others in favor of the Consolidated Electric Light Company, assignees of the Sawer & Man patent, giving to the latter the "incandescent conductor for an electric lamp made of carbonized, fibrous or textile material inclosed in a chamber made wholly of glass." This patent controls the now well known carbon filament, whether in the form of a loop, horse shoe, spiral or otherwise. The testimony in relation to the priority of invention as between Sawyer & Man and Edison was voluminous and exhaustive, and the case was elaborately argued before the examiners the commissioners and the secretary of the interior, and the award of priority of invention to Sawyer & Man gives to the Consolidated Electric Light company the control of incandescent electric lighting. The counsel for Edison were Roscoe Conkling, Mr. Tomlinson and H. H. Dwyer. The counsel for the Consolidated Electric Light company were Amos Broadnex, of N. Y. city; H. R. Garden and ex-Judge Lysander Hill. The final finding of the commissioners of patents holds that the Sawyer invention was perfected in March, 1878, and that of Edison not until October 1879. Several well known residents of Brooklyn are interested in the successful company.

Character of article *Ed*
From the
Published at *New Castle*
Date *Oct 23*

TELPHERAGE is a new method of locomotion. The "line" consists of steel bars elevated about 18 feet above the ground-level; these are charged with electricity from a dynamo at the engine-house. Suspended from wheels and pulleys on the rails hangs a train of small metal carriages, which may, of course, be filled with anything from Dutch cheeses up to the newly enfranchised. The electrical motor, which converts the electricity of the bars into motive power, runs in the centre of the train. Public experiment has been made near Lewes, where it is said to be a thorough success. But all statements about new electro-motors have to be taken *cum multis granis salis.*

Character of article

From the

Published at

Date

ON Saturday a most useful addition to the carrying resources of the country was made, in the shape of what is called a Telpher, or aërial electric railway—the first of its kind which has been erected in England. The ceremony of opening the line took place at Glynde, the seat of LORD HAMPDEN, the late Speaker. The railway consists of rails propped upon beams set at moderately close intervals. The cars are suspended from stout iron rods made to work upon the rails. An automatic "block" arrangement allows these aërial cars to be despatched one after another in quick succession, as they can by no possibility get within a certain minimum distance of each other. The motive power is electricity, and the experiments made in the presence of the spectators showed that it works with the greatest ease and celerity. In this case the aërial cars, conveying clay for the purpose of manufacturing cement, were carried right over railway trucks, into which they were tilted with the greatest rapidity. For purposes of modest porterage, where power is not required upon a large scale, the Telpher railway promises to be exceedingly valuable. The works are light and inexpensive, costing little for construction, and occupying next to no ground. The little line on Lord HAMPDEN'S property is nearly a mile in length, and, with trucks and locomotives complete, was constructed for £1,200, and carries the clay at the rate of 7½d. per ton. The ease and simplicity with which this method of carriage can be adapted to local circumstances seem to promise for it a very extensive adoption in districts where the goods traffic is insufficient to support the more costly appliances of an ordinary railway.

... was received in Edinburgh on

Character of article

From the

Published at

Date

PROF. BELL has been making some sanguine predictions in regard to the time when we shall be able to see people at a distance by means of electricity. And yet, wild as the idea seems to some, who can gainsay him? The invention will be made sooner or later. But it ought to be supplemented by an invention enabling a man to avoid seeing his importunate creditor or anybody else capable of becoming a bore. Mr. Edison is glad to be deaf, and there may occasionally be an advantage in imperfection of the organs of hearing, sight and speech.

Character of article

From the

Published at

Date

THE FIRST TELEPHONE.

A New Claimant—An Embryo Instrument Used on Staten Island.

[Special Despatch to the Commercial Advertiser.]

WASHINGTON, Nov. 7.—Doctor S. R. Beckwith and Mr. D. Humphreys, representing Antonio Meucci, the Italian claiming the priority of invention of the telephone, and the Globe Telephone company in the contest to overthrow the Bell patents, have established headquarters at the Ebbitt house and are going to fight the case through. Doctor Beckwith has an immense stack of affidavits to show that Meucci first discovered the principle of the transmission of the voice by electricity.

The story told by the affidavits is very interesting. It is that in 1849, Antonio Meucci, who was operating in electricity in Havana, had a wire passing through four rooms, and was giving an electric shock to a servant. The servant had the copper at the end of the wire in his mouth, and four rooms removed from him Meucci had the instrument at his mouth. The man cried out when he received the shock and the electrician thought he heard the sound. He made a conical mouthpiece to the instrument of a piece of paper and then could hear the sound of the servant's voice quite plainly, but not the words. From that he continued making experiments until, it is claimed, he made an instrument through which he talked plainly and which was upon the same principle as the telephone now in use, having the diaphram and the magnetic needle. He went to New York in 1851, where he met Garibaldi, then an exile from Italy, and Garibaldi lived with him for four years. During this time, it is claimed, he made many experiments and got a perfect telephone. Doctor Beckwith has affidavits from persons well known who claim to have talked through a telephone running from the basement of his house on Staten Island to the third story where his wife was confined as an invalid. With this instrument Merriano Dominico makes affidavit that Meucci's wife gave directions to the cook in the kitchen, using it constantly from 1856 to 1860. The want of money is given as the reason of the failure to introduce it. An affidavit from the artist who made the original drawings, together with what is claimed to be the drawings, are given in evidence.

About 1871, it is said, Meucci met with an accident by the explosion of a boiler and was reduced to great extremities of poverty. His wife, after disposing of her jewelry, sold all the instruments to a second-hand dealer on Staten Island, named John Flemming, for $6 and some improvements on a stove. From this man Doctor Beckwith says the old instruments were recovered.

Character of article

From the

Published at

Date June 24/81

ELECTRIC MOTORS NEARLY READY.

Electricians who Want to Supplant Steam on the Elevated Roads.

The plans for "pooling" the patents and interests of the half dozen inventors who have patents for electric motors having come to nought, Messrs. Edison and Field on one side, and the Daft Electric Motor Company on the other, have continued their preparations for proving to capitalists, especially those interested in elevated railways, that electricity as a motive power far surpasses steam in economy and efficiency. The Daft Company began some months ago to lay rails for electricity on the East River Bridge, but stopped work when an opportunity was offered to lay a rail along the Ninth Avenue Elevated Railway structure for a distance of nearly two miles. Mr. Daft professes to be very confident that his motor will pull four cars at any speed desired, and at less cost than for steam. The road and motor will be ready in about three weeks.

Two weeks ago the machine embodying the principles of the Edison and Field motors was tried at the Edison workshops in Goerck Street. Mr. Stephen D. Field was one of the first inventors in this country to experiment with electricity as a motive power; he ran an elevator by electricity in San Francisco as far back as 1878. Mr. Edison, as is well known, built the first practical railway in this country upon which an electric motor was used. The road ran from Menlo Park about one mile across country, and was used summer and winter, first for the purpose of ascertaining the cost and power of such motors, and, secondly, for the amusement of visitors to the Edison workshops. The Field and Edison motors having much in common, the two inventors decided to unite. Mr. Field said yesterday to a reporter of the EVENING POST:

"Our trial proved that not half enough has been claimed for the electric motor. The machine was not taken out of the shops, but was worked against heavy brakes. Its power was tremendous, and the only question now to be decided is as to the most convenient and effective way of coupling the motor proper to the axles of the cars. All electricians who have seen the motor work declare the problem solved so far as the electrical part of the work is concerned. There are no radical differences between this latest motor and those which have been in use heretofore by Edison and myself; but the details are more perfect. We are now laying rails for electricity between the tracks of the Second Avenue Elevated Road from Chatham Square to Harlem. If we cannot run over the whole line, I am willing to acknowledge the thing a failure. I have no doubt whatever in my own mind that everything will run well from the beginning. There is no reason why the motor should not do as much work on the track as it does in the shop. Within two months you will see the electric motors as complete a success on the elevated roads as horse-cars are on Broadway to-day."

Character of article

From the

Published at

Date

They May Furnish the Light.

The attorney for the Schuyler Electric Light Company called at the fire-alarm telegraph office to consult with Professor Barrett in regard to the cutting of the company's wires. They supply Armstrong's dry-goods house with light, and from this plant ran wires under State street, intending to furnish Schlesinger & Mayer's and other business houses with electric light. They had no permit, but the attorney said they had tried to make a contract with the Sectional Underground Conduit Company to lay their wires. The attempt failed, and they went to the Council, without getting any satisfaction. They were willing to do the proper thing, but objected to being "frozen out." Superintendent Barrett permitted them to file a bond indemnifying the city from all damages until they can either get a permit from the Council or effect terms with the conduit company. In the meanwhile their wires will be protected.

30

Character of article Rep
From the Wasp
Published at San Francisco
Date June 27

EDISON.

The Alleged Misfortunes Which Have Overtaken the Electric King.

Although the system of lighting New York houses with the incandescent electric light has made great strides during the last three years, and although we now have one whole district of nearly a square mile partially lighted by the Edison system, it can not be said that the business has been a bonanza for any one concerned, not even Edison himself. It has been generally supposed, however, that the wizard of Menlo Park has so managed things as to derive considerable personal profit out of his patents. Consequently I was somewhat surprised to-day to learn upon good authority that Edison is now far from a rich man, and has very little authority even in the company of which he is supposed to be the head. Like all inventors, he believed that there were millions in his patents, and although he got enough ready money out of the company to enable him to live comfortably, he took most of his pay in stock. Now, while the Edison Company has done a tremendous amount of work in making the lamps, laying mains, and introducing its system, the expenses have been enormous. It is a new business, and every step was more or less of an experiment; much work had to be done over two or three times, and many costly blunders were made. The result has been that the stockholders have not seen much money in the shape of dividends, and Edison, relying largely upon his stock for reward, has practically nothing. Besides, there has been a good deal of disappointment in the company over this state of things and an attempt was made nearly six months ago to turn Edison out, at least, to render his position of no authority. It was claimed that he was no business man, which is probably true, and that the company could get on better without him, which is probably untrue. For a time Edison succeeded in beating his opponents. I hear now, however, that they are getting the upper hand, and that Edison's voice in the management of the concern which bears his name is seldom heard.

Out of the quadruplex apparatus for sending four messages along one wire at the same time Edison made the money with which he began his electric light experiments. He was sufficiently well known in 1877 to attract the attention of capitalists to his schemes, and the stock of the Edison Electric Light Company, after the tremendous newspaper advertising he got in 1878, rose to fabulous prices. I remember that early in 1879 Edison's stock was quoted at $2,000 for each one hundred dollar share. If Edison had not had faith in his own scheme, he might have sold out then and have been a rich man to-day. He kept his stock, and worked night and day in the service of the company. Like most new things, there were difficulties, delays and expenses of which no one dreamed. It took him a year more than he calculated to get his system in operation, and the cost was double the estimates. It had been announced that the new light would cost far less than gas. As a matter of fact it [illegible] after the company got its works in operation that the stock fell in value and Edison found himself with a good deal of fame to show for his eight years' work, but with but very little money.

Since the first station was opened, two years ago this coming summer, very little money had been made, and the work of extending the business has been slow. In the way of putting in isolated plants some money has been made, but not by Edison personally. Of late matters have gone from bad to worse, and I am sorry to say that the famous inventor shows signs of being bitterly disappointed. He is no business man, and spends more money on experiments than would suffice to support five ordinary families; hence his present financial depression. Fortunately, he is likely at any moment to bring forth something new, and there are always plenty of men ready to put money into his schemes. He is now living quietly in a little flat off Broadway in Eighteenth street, for which he pays a thousand a year, and working hard at a device for telegraphing between a moving train and stations along the line. There is already one company with a similar project and an apparatus for achieving this result, but Edison thinks he can do bet-

From the Mail & Ex
Published at N.Y.
Date May 16 / 84

THE ELECTRIC MOTOR SCHEME.

Some Delays, But Now Nearly Ready—The Edison Incandescent Contest.

"We had hoped to have the Manhattan car at the Edison works, No. 104 Goerck street, ready for exhibition this week," said Mr. Johnson, president of the Electric Railway Company of the United States, in the office of the Edison Company, No. 65 Fifth avenue yesterday afternoon, when asked what electrical event he could report for public record.

"Its completion is only a question of a few days. The Ames Vacuum Brake Company caused us a little delay by new requirements for their apparatus, but Mr. Batchelor thinks he will finish his work very soon.

"The rails for the third rail from Chatham square to the Harlem river and back are now being delivered, but the strike at Scranton delayed them somewhat. Our generating station near Second avenue, in Twenty-fifth street, will be ready for use before we need it. The boilers and engines, which have been idle since the sugar factory stopped, more than a year, have been repaired, and I accepted them as satisfactory yesterday. I will not name the precise date for starting an electric motor on the Second avenue 'L,' but June is the month for the event, I am confident."

"The biggest boom just now is in electric lighting," said Mr. Johnson. "We have established more than 6,000 isolated lamps since the 1st of April, aside from our central station business, and the demand for light is rapidly increasing."

"What effect will the Patent Office decision have upon the Edison companies?"

"We shall go over the whole ground of the decision of the Commissioner of Patents in the courts, and we have no doubt as to the result. The decision does not seriously affect our interests, even if sustained. The case

IN A NUTSHELL

is this: Mr. Edison discovered that the electric light current can be subdivided by the use of a carbon thread in a vacuum, and he has the exclusive right to manufacture a carbon thread such as is used in the incandescent lamp now so familiar to the public. The latest Patent Office decision gives the Sawyer-Mann Company the exclusive right to make carbon from paper or other fibrous material, but even if it should be sustained we could use gelatine or some other non-fibrous material for our lamps. We are not only sure of our own ground, but we also guarantee all users of our incandescent lamps against loss on account of Sawyer's contest of our rights."

Character of article
From the
Published at
Date 6

The law directs that the telegraph, telephone and electric light wires should be placed under ground by November 1, 1885, but we are now told that, instead of being prepared with a plan for such disposition, the commissioners are about to visit certain western cities where those wires have been buried, with a view, by inspection, to determine what to copy and what to avoid in formulating a similar plan. This tardiness is very unsatisfactory and we fail to see any proper excuse for it whatever. It is idle to attempt to shift the responsibility. Some have thought it rested with the commissioner of public works. But, that this point might be settled, Mr. Squire, at the instance of a representative of the COMMERCIAL ADVERTISER, wrote a letter to the corporation counsel on the subject some days ago, asking for his construction of the law. A reply was yesterday received from Mr. Lacombe, saying distinctly that, under the law of 1885, the responsibility touching the wires was placed on the commissioners appointed under that law, and not upon the commissioner of public works. That fact being now clearly understood, the gentlemen concerned will put themselves at great disadvantage, to say no worse, if, by longer hesitation, they further fail in duty and give rise to suspicions as to their motives that they cannot afford to incur. They were appointed expressly to execute the law that required the burial of the wires before November 1. They have utterly failed to execute it. They have waited until the time set by the law had expired before making even the preliminary studies necessary to the performance of their duty. They have proved themselves unfit for the positions they hold, as, at the time of their appointment, we expected them to do. They are estimable gentlemen, who know nothing whatever about the work they are set to perform.

31

Incandescent Lamps.

The elaborate scheme for testing the duration of life of incandescent lamps by a special committee of the Franklin Institute at Philadelphia has been carried out and the results have been made public. The committee report in detail the methods of making the tests, the pains taken to avoid error and the data from which the relative economic value of each lamp is determined. The history and behavior of each lamp under test are given for a period extending from April 11 to May 28, during which the current was continuously supplied to those lamps that stood the time test. From the Philadelphia *Ledger's* reprint of the data it appears that the observations were made with such accuracy that the presence of a widespread magnetic storm, of which there were no other indications, was disclosed by the records kept of the candle power of the lamps in relation to the current. Six years ago Mr. Edison claimed that some of his lamps lasted twelve hundred hours, and that he could guarantee an average life of six hundred hours. The *Ledger*, referring to this claim, says:—

> It is interesting to note as a result of these tests that Mr. Edison has closely adhered to his then programme, and that the average "life" of his lamps has been prolonged beyond one thousand hours. The current required in volts was about 97, the mean candle power (spherical) was 15.47, and all but one of twenty lamps survived at the close of a test lasting 1,065 hours. One general result of the trial is to clearly settle the fact that incandescent lamps can be made to give the candle power claimed for them and to last the number of hours which are required in order to enable them to compete in cost with gas.

Although as much has been said for rivals of the Edison lamp, it is very doubtful if any incandescent light can yet be furnished as cheaply as gas, unless under exceptional circumstances. But from the fact that the incandescent lamp does not vitiate the air of our apartments or heat them up in summer, while it is generally reliable and cannot be blown out, it certainly has its advantages. It is to be earnestly hoped that inventors may soon find some way of cheapening incandescent lamps, and that we may see hereafter the healthy competition with gas put upon a sure footing in every large community.

Daily Indicator
May 10/84

—The Tribune says "the controversy between Thomas A. Edison and William E. Sawyer" was concluded on Tuesday by the granting of letters-patent for incandescent electric lamps to the Consolidated Electric Light Company. For concluded read begun.

—Mr. Sawyer has now got into hot water. The granting of a patent to him will necessitate a judicial decision to *conclude* his title. Edison will now make it interesting for Mr. Sawyer.

—The Tribune building is furnished with the "Sawyer plant for incandescent lighting. That's probably why the Tribune's types say concluded. The wish is father to the thought.

37

BOSTON DAILY ADVERTISER.

MONDAY MORNING, JUNE 1, 1885.

Edison Lights in Boston.

It it will be remembered that, something over two years ago, a plan was on foot for forming a company to build and operate a central lighting station in this city to supply the central portion of the city with Edison incandescent electric lights. A thorough canvass of the stores and offices in the business part was made, and it is asserted that it was found that no district of similar size in any city offered so good an opportunity for the purpose. For reasons which it is not necessary to state, the negotiations then entered upon did not result in the formation of the proposed company or the building of the station. It is, perhaps, well, that this was the case, because Mr. Edison's subsequent inventions and discoveries have led to improvements which make it possible to build and equip a station having the capacity of the one proposed for but little more than half the sum that would at that time have been required. Moreover, as time has gone on, the district in question has developed into a still more promising field, and the advantages of the incandescent light are better appreciated and understood by the public at large than ever before. Mr. Edison, who, with all his alleged peculiarities, is nothing if not thorough, says that his lighting system is perfect and complete; and so well satisfied is he of this that he is devoting his entire attention to other things, chiefly to the telephone and to electric motors, leaving it to the Edison company to attend to the business of manufacturing and introducing the light, which has entirely passed the experimental stage.

Under these circumstances it is thought that the time has come for the introduction of the Edison light into Boston on a large scale. It is already used to a considerable extent in this city from isolated plants, there being somewhere near 3500 Edison lights here, chiefly in two newspaper offices, in the dry goods establishments of Jordan, Marsh & Co., and of R. H. White & Co., in the Post Office and in the Bijou Theatre and Hotel Vendome; but it is desired in other hotels and theatres and elsewhere. Accordingly arrangements have been made, and the preliminary steps have been taken, to form a strong company to build and equip a station of not less than 10,000 lights capacity, centrally located, from which will radiate, underground, the necessary conductors for carrying the current. It is one of the features of the Edison system that it makes no use of overhead wires or conductors whatever in cities, but carries the electricity in a buried conductor, which is connected with the building in which it is to be converted into light by means of a branch conductor, which passes under the sidewalk and enters it through the cellar, precisely like a gas pipe. This is, of course, expensive, but the advantages of permanence and absolute safety are claimed for it.

It is understood that the desired site for a station has already been selected, but until pending negotiations are completed those interested decline to say just where it is. Another feature of the present plan is to combine an arc light plant with the Edison plant, and to take advantage of the conduits necessary for the Edison conductors as a means of conveying the arc light wires, thus doing away with them overhead. It would not pay any company operating arc lights solely to construct conduits for their wires, but, if operating both arc and incandescent lights, the increase of expense in order to accommodate the conductors for the former would be small, probably not much more than that for the construction and repair of overhead structures. In this way, "a way out" will be found for the solution of the vexed and troublesome overhead wire problem, so far as the wires of at least one arc light company are concerned, for the plan involves consolidation with the Merchants' company, for the double purpose of getting rid of its overhead wires and of reducing the expenses of administration and maintenance.

The proposed station, it is stated, will be equipped with a complete Edison plant, which will include all the latest devices and inventions. The light will be furnished to patrons on electric meters, measuring and accurately recording the amount of current used, so that each consumer will pay for what it pleases him to use, and no more. The construction of the new station, upon which work will speedily be begun, will probably occupy about three months, and it is expected to be ready to supply customers before the long evenings come in the fall.

Character of article Ed

From the Democrat

Published at St Louis

Date June 19/85

The Latest Electricity Story.

An unusual phenomenon occurred in the vicinity of Philadelphia last week in the form of an atmospheric electric current of considerable power. As observed, the current did not reach the ground, but varied in distance from four to six feet from it. It was first noticed by the peculiar effect it had on horses and cattle. A buzzing sound was heard from around the ears of the animals—similar to that made by the swarming of bees—distinctly audible at a distance of several feet. Horses and mules threw their heads around in a very excited manner, acting as though their ears were full of flies. The snapping of electric sparks was also heard. Horses which kept their heads close to the ground were not troubled, as the current did not seem to reach down to them. Many teams became frantic and uncontrollable. One horse was so frightened that it fell, and tried to creep under its mate for protection. Oxen also behaved in a very unreasonable and sprightly manner. Farmers were frightened, and hurried to the barn with all possible speed. One man thought his horse had the blind staggers. He accordingly bled the animal, and resolved "to keep dark about it" until he could make a trade. The amount of tricky stock in the market about that time was alarming, but there never was so much innocence among Spink County farmers before. Finally, a brief thunder shower came up, and the first flash of lightning afforded immediate relief. The current flowed from west to east, and was six or seven miles in width.

Character of article

From the

Published at

Date

MARSALIUS EDISON'S MANY VICTIMS.

DETROIT, Mich., June 8.—Marsalius Edison, aged 69, claiming relationship to the famous inventor of that name, and claiming to own a cattle ranch at Independence, Mo., spent the month of March in Windsor, Detroit's Canadian suburb. He became engaged to a widow named Mrs. Mary Burton, the time for the wedding being set at June 1. He induced Mrs. Burton to sell her property so that they could immediately go West. Edison took a trip West, keeping up a close correspondence with his affianced from Kansas City. While there he asked for $1,000, having lost $3,000. The request caused suspicion, and Mrs. Burton began an investigation, which resulted in the discovery of another prospective bride at Simcoe, Ontario. Further investigation brought a letter and photograph of Edison from Port Burwell, Ontario. The writer said she was the wife of Marsalius Edison, and they had eight children, all now grown. She had not seen her husband for four years. He had made her sign over to him all property and then deserted his family. Another communication from Trenton, Ill., was apparently written by a young wife, and the contents were most touching. "Your loving little one, Lou Edison," was the signature and he was implored to come home as she was in destitute circumstances. Edison returned to Windsor on Saturday and was arrested, but these latter facts not then being known, he was released and left immediately for parts unknown. Mrs. Burton loses $1,000 by the episode.

38

VOL. LXXI., Old Series.
VOL. XVI., New Series.

THE NORFOLK COUNTY GAZETTE
Is published every Saturday by
SAMUEL R. MOSELEY.

OFFICE OF PUBLICATION,
Gazette Building, Everett Square, Hyde Park.

THE GAZETTE.

SATURDAY, MAY 16, 1885.

S. R. MOSELEY, Publisher and Proprietor.

Electric Light and Its Advantages.

Mr. P. H. Alexander of this town lectured on "Electric Light and its Advantages," in Greenfield, Tuesday evening, and the following is the substance of his remarks, as printed in the local paper of the following day:

There was another gathering of citizens interested in the introduction of electric lights into Greenfield, at the parlors of the Mansion house, last night, to hear Mr. P. H. Alexander, the representative of the Weston Company, speak on "Electric Light and its Advantages." Mr. Alexander spoke substantially as follows:

Within the past few years lighting by electricity has grown from a doubtful experiment into an established system of illumination, as is forcibly demonstrated by the hundreds of thousands of lamps now in daily use. The reason of this is in the many advantages of the electric light over other illuminants, specially over gas. First of all it is more economical. A light as good as that produced by a five-foot burner (that is to say of ten-candle power) can be sold at a good profit for two-thirds of one cent per hour. This is a question we will later on discuss more in detail, as how this can be done will, as prospective stockholders in a prospective electric light company, interest you most.

The healthfulness of electric light over any other is another advantage that cannot be over-estimated. All other methods of illumination, such as gas, kerosene, naphtha, &c., consume a great deal of the oxygen in the air. Gas, besides that, gives out life-destroying gases. Each gas flame consuming five cubic feet of gas per hour, consumes more oxygen than five adult persons and produces more of the poisonous carbonic acid gas than is evolved from the respiration of ten adults. The evil result of this to persons crowded into ill-ventilated shops, halls or churches, lighted by gas, can well be imagined, the occupants of these places being obliged to breathe and re-breathe air poisoned by burning gas. The oxygen consumed by an electric light of 2000 candle-power would be less than that used by one person, while gaslight of that power would consume as much of this life-giving property as twelve hundred people. Since the introduction of the electric light into the New York post office the death rate among the employees there has been reduced from 36, as before, to 25 per thousand.

But another advantage of electric light over gas is the adsence of heat. In one mill where gas was used the temperature was increased 30 degrees in one hour after lighting, while after the introduction of electric lights therein there was no perceptible change in the temperature durir[illegible] lighting hours. The effect of this upon comfort and consequently upon the w[illegible]ing capacity of the operatives in that [illegible] has been enormous, the good light and air making their work easier and m[illegible]ductive. And here we come to another great advantage of electricity over gas or kerosene—absence of danger. Capt. Shaw, chief officer of the London fire brigade, in his report of London fires for one year, gives a list of all the causes. The total number of fires during that year was 1,991, of which 203 were caused by gas and 158 by other illuminants, quite a large percentage of all the fires, you see. There were 37 from swinging gas brackets, 73 from the escape of gas, 25 from explosions in seeking for the escapes of gas, 26 from goods coming in contact gaslights, and 42 other fires from gas, 203 in all. There were 145 fires caused by burning candles, 4 from candle sparks and 9 from oil lamps; 47 persons were injured from these fires, two dying from the effects of these injuries. This was all within one year. Now, assuming that New York is but one-third as large as London, we will take the reports of the fire marshal of the three preceding years and see what the combined fire damage of electric lights during that period was. You know it is the duty of the fire marshal of New York to enquire into the origin of all fires within the city limits. During the three years preceding May 1st, 1884, the date of his last report, the total loss of fires caused by electric lights in the city of New York was about $885, $875 of which was caused by the Edison underground system, and only $10 by some accident to the United States system, although the latter have over 240 miles of circuits in that city alone. With incandescent lamps a fire is an impossibility, the carbon burning in a vacuum, the breaking of the lamps and consequent admission of the air extinguishes the lamp at once. As the mere turning of a switch ignites and extinguishes the lamps, the use of the dangerous matches in household or stores is done away with and the fire risks consequently diminished. The incandescent light is perfectly steady, and therefore not trying to the eyes—in fact a help to weak eyes. The advantages of electric lights in brief are, then, as follows:

It is a cheaper artificial illuminant than gas. It is more healthful than gas. It does not increase the temperature. It obviates all danger from fire and explosion. It is easily controlled. Work of any kind may be done at night the same as in daytime without injury to the eyes.

Mr. Alexander then gave figures to show what electric light can be produced for, and also the cost of a plant for the manufacture of the lights. The figures were about the same he gave in his former talk a few weeks ago and published by us, adapting them last night to the different localities proposed as central stations. Mr. Alexander's remarks were eagerly listened to, and it was then decided to form a preliminary organization and appoint committees to solicit subscribers to the electric light company to be established. Let us hope that the parties taking the matter in hand will meet with the kind reception and all the encouragement this enterprise deserves.

The Lawrence, Mass., *American* contains the following: "One year ago the Edison Electric Light Co. placed in the *American* office one of their motors, and connected it with their works on Common street; the big belt was removed from the driving wheel of our steam engine, and put upon the little electric motor, and the entire power to drive all the newspaper, book and job presses, elevator, etc., of the *American* has since been uninterruptedly furnished by electricity; the fires then permitted to go out under the steam boiler have not since been relighted, nor has there been the slightest loss or suspension of the full power required from that day to this. The *American* was the first daily newspaper in the world to be printed by electric[illegible], and after a year's trial, we consider it [illegible] most unvarying and satisfactory power we have ever used."

33

Character of article Dispatch

From the Call

Published at Phila Pa

Date July 1 85

Edison's Electric Patents.

NEW YORK, July 1.—The July number of the *Electrician and Electrical Engineer*, in an article on the patent litigation which has been commenced between the principal incandescent electric lighting companies doing business throughout the country, expresses the opinion that the three patents which are mainly depended upon by the Edison Company to establish their exclusive rights to manufacture and sell incandescent lamps are invalid, having already expired under the statute of limitations respecting inventions which were patented abroad before being patented in this country. Strong evidence is also produced in support of the position that the Edison patents are also invalid for want of novelty. The question is a very important one, and involves enormous monetary interests.

Character of article [illegible]

From the [illegible]

Published at N. Y.

Date June 20/85

President Johnson Ill.

Although President Johnson, of the Electric Railway Company of the United States, is confined to his house by a painful but not dangerous illness, he receives frequent visits from Mr. Batchelor, of the Edison Machine Works, and the work of preparation for the exhibition of electric motors on the Second avenue "L" continues. The distribution of rails progresses as rapidly as possible and the generating station is nearly ready for the dynamos, which will be somewhat delayed by a strike of the armature winders of the machine works. It is not thought that this will produce material delay. The work of completing the second track progresses favorably.

Character of article Report

From the Watchman

Published at Greenport L. I.

Date June 1/85

...Eagle, 10th.

One of Thomas Edison's experts has been experimenting with an invention on the trains of the Staten Island Railway Company. The new device is intended to permit the engineers of trains to communicate easily with one another when the trains are a mile apart and in motion. The medium of communication is the telegraph wires along the railroad and an instrument in the engineer's cab. The appliance is desinged to prevent collisions in foggy weather at curves or on terminals. It resembles the telephone in some respects. Flagmen and depot-watchers can also use the instrument to communicate with approaching or passing trains, no matter at what speed they may be running.

Character of article N. Y. Correspondence

From the Phila Ledger. Mar 5

The long-talked of scientific experiments with a view of operating the elevated railway system by electricity are about to begin. Messrs. Field and Edison will use the Second Avenue lines, and Daft the Ninth Avenue line. The rails were delivered on the Ninth Avenue line to-day. The result, it is needless to say, will be watched with great interest. Should it be, as it is confidently expected it will be, a success, the resulting economies in operating expenses, we are semi-officially assured, will lead to a speedy reduction of the fare to five cents at all hours of the day. With cheap transit on these elevated roads, cheap fares on the East river bridge railroad, supplemented by a cable line from the battery to Harlem river, there is a fair prospect that Manhattan Island will soon have all the facilities of that character it could possibly desire, and if these will but lead to the multiplication of homes for the industrial classes in the suburbs, and thus do away with the abominable tenement house system, the great city will have before it a new era of prosperity and progress.

THE Western Edison Light Company of this city, controlling the Edison franchise for the States of Illinois, Iowa and Wisconsin, has received instructions from the parent company in New York to have a correct list made of all parties within those three States that are using incandescent electric light plants other than the Edison. Infringements upon the Edison patents have become so numerous and the parties pushing them so unscrupulous in their dealings with the public, that the Edison Company has decided to appeal to the courts for the protection of its rights, and the list called for will be used as a basis for future legal proceedings. Similar suits have already been begun by the Edison Company in New York, Messrs. William M. Evarts and Roscoe Conkling appearing as counsel.

New York Daily News

June 10th 1885.

Edison's New Invention.

One of Thomas Edison's experts has been experimenting during the last four days with an invention on the trains of the Staten Island Railway Company. The new device is intended to permit engineers of trains to communicate easily with one another when the trains are a mile apart and in motion. The medium of communication is the telegraph wires along the railroad and an instrument in the engineer's cab.

The appliance is designed to prevent collisions in foggy weather at curves or on terminals. It resembles the telephone in some respects. Flagmen and depot-watchers can also use the instrument to communicate with approaching or passing trains, no matter at what speed they may be running. The trials thus far have been conducted with a good deal of secrecy. Mr. Edison desires to secure all the foreign patents before making anything known about it. He expects to have it completed in about two weeks.

Character of article

From the [illegible]

Published at [illegible]

Date [illegible] 24/85

—One of the most convenient among the various electrical contrivances which have been brought forward as auxiliaries is the following English device, enabling a person ringing an electric bell to know whether, on making contact, the bell actually rings. Beside the press button, and let into the wall, is a simple telephone receiver, consisting of an electro-magnet with a soft iron armature free to vibrate over one of its poles. The sounding or "clicking" core of Page may also be employed instead of the diaphragm armature. This electro-magnet is formed up in circuit with the bell and battery, so that when the bell is in action, with its contact interrupting the current, the telephone or electro-magnet will emit a musical note or hum, which, being heard by the person ringing the bell, informs him that the bell is ringing—always supposing, of course, that the current is strong enough.

Character of article Ed.

From the Republican

Published at Cedar Rapids

Date June 18. 1885

EDISON has again distinguished himself. This time it is a device for communicating with moving trains. It is receiving considerable attention, the press seeming to regard the idea as novel. A device for that purpose was patented by Dr. Fullerton of this county about a year ago. A brother of the writer invented an electrical apparatus for the same purpose five or six years ago, but found his invention anticipated by a similar device, patented long before. There is a possibility that Edison has something new and practical, but we are harrowed with the gravest doubts. No other inventor has been so prolific as he; no other has attracted so much attention, and inspired so much wonder and admiration; and no other has produced so little, relatively, of real practical importance.

Character of article Pers

From the Union

Published at Nashville Tenn

Date July, 21, 1885

34

Edison's Passion for Music.

Thomas Edison, the inventor, although somewhat deaf, is passionately fond of music. A friend of his described how he passed the time when he took relaxation from his studies. He has a piano in his elegant home that is pounded on most vigorously by the famous electrician two or three times a day. He does not play by note, but has a wonderful quick ear to catch popular and even difficult opera airs. His deafness is not so great as to interfere with his hearing music. It is amusing to see him getting a tune out of his ivory keys. He looks very much as if he were at a telegraph key sending off a quick dispatch and wanted to rattle the operator at the other end by his lightning rapidity. Sometimes he will play a piece with his forefinger only. It moves like a phantom finger, so hurriedly does it pass over the keys. He goes to the opera frequently, and immediately upon returning home, no matter how late the hour, he sits at the piano and rattles off some of the catchy airs. It is a very poor opera that Mr. Edison does not play some part of. Opera bouffe is his favorite style of music. All at once he will strike up Semiramide, and wind up with something from The Little Duke or Falka. His playing is not bad. He has a nervous, quick touch which, if combined with a ready knowledge of notes, would make him a great performer. He plays more to amuse himself than anything else, and to relieve his mind of the strain he puts upon it by constant study. When questioned about his musical qualities he laughs and says he does it to rest. It may be possible that he intends to invent an electric piano, or simplify the present mode of construction.

Character of article Ed

From the Sentinel

Published at Milwaukee

Date July, 20, 1885

Edison has put in eight years of hard work, taken out dozen of patents, and to-day is not worth $10,000. So say his intimate friends. He took too much of his own stock.

Character of article Rep't

From the Daily Picayune

Published at New Orleans

Date July 6/85

The Story of a Great Invention.

HOW DEAF MUTES WERE FIRST TO HEAR OF THE TELEPHONE.

Mrs. Laura G. Redden, the "Howard Glyndon" of poetry, an interesting deaf mute, who has passed many winter weeks with relatives in New Orleans, contributes the following instructive sketch to the Independent:

The inventor of Bell's telephone, when I first knew him, in 1872, was a tall, slim young Scotchman, giving evidence of his descent from a scholarly family. Although he was not fragile, in the American sense of the word, he was narrow-breasted, and his father, Prof. Alexander Melville Bell, had removed from London, England, to Ontario, Canada, solely on account of his anxiety about the health of this, his only surviving son, all the others having perished, on reaching manhood, from lung disease.

From Canada Prof. Alexander Graham Bell came over to the United States, by invitation, to teach his father's system of "visible speech" to the instructors of the deaf and dumb in various articulation schools.

I was a private pupil of his in Boston, where he settled for a time, and where he had a small private school, which he called "An Establishment for the Study of Vocal Physiology; for the correction of stammering and other defects of utterance, and for practical instruction in visible speech."

He also issued the following card:

"Mr. A. Graham Bell gives instruction to stammerers and to others with defects of speech, and lessons in articulation to deaf mutes. The general education of very young pupils will be carried on during the period of instruction."

In conjunction with others, he later on founded "a University of Elocution," in Boston. Though at that time not over 24 years of age, his education had been very thorough and diverse, having been partly carried on under his father, and partly at the Royal University at Edinburgh, where the Princes of the royal family of Great Britain are educated.

Being one of Prof. Bell's private pupils, as I have said, and living in the same house where he boarded and carried on his school, I soon became aware that our teacher's leisure time was spent in scientific experiments.

Coming of a family which numbered numerous scientific men and some inventors already among its members, it was no wonder that his mind had an inventive turn. Experiments in connection with the transmission of sound had interested him before he came to the United States, and daily occurrences in the school-room now kept his mind upon that subject. Perhaps the germ of the idea which culminated in the telephone sprang from the following incident:

One or more of his pupils, besides myself, and perhaps two or three outsiders, were assembled in his sitting-room, one winter evening, and I related an experience which had befallen me that afternoon.

I was out for a constitutional on a much-frequented and broad avenue, up and down which street cars were running. The air was crisp and frosty, and as I walked briskly on, holding my hands in my muff pressed closely to my chest, my attention was several times drawn to a peculiar metallic vibration in the air; and I noticed that this occurred only if, when a street car was passing, I held my muff closely pressed to my chest and in front of me. I concluded that what I felt was caused by the passing of the wheels of the cars over the iron rails, the vibration of which, by some peculiar property of the atmosphere—the conditions in myself being also favorable—were transmitted to my intelligence through my chest. I, however, have never since experienced the same sensations. It was a sort of not unmusical singing or humming of the air.

When I told of this, Prof. Bell at once began some experiments upon us who were deaf. He said he believed that a sort of instrument—a sound-box he called it—could be constructed for the use of the deaf, which could be carried by them while abroad, concealed in the outer garments, in front of them, where sound is most likely to strike a deaf person. This was for the purpose of enabling them to get out of the way of vehicles that might be approaching unseen. He immediately began to search for material out of which to construct such a box, which would give it the highest power as a sound conductor. He made several such boxes out of different materials—in particular one covered as drum-heads are covered—and experimented upon another deaf pupil of his, as well as upon myself, in a variety of ways.

This went on for several weeks, when, finally, the sound-box was thrown aside. We heard no more of it, and I understood from a few mysterious utterances that he had stumbled upon a new idea in connection with it, which was to be of great value to the world at large.

I knew that he was working on some sort of a machine; and, once in a while, we two deaf pupils were still made the subjects of experiments. But, whatever he had in his mind, he was very anxious to keep it secret; and as the invention progressed he became quite excited, because he had no place where he could work in private; he could not even lock it up. It must be remembered that he was then only a young teacher, almost a stranger, and almost friendless in Boston. He was dependent entirely on the proceeds of tuition, and had no money to spare for experiments. One afternoon I met him in a second-hand furniture store, and he explained that he was looking for a small inexpensive stand or table, on which to place his precious invention, so that he could work at it with more ease. The next day I saw the unfinished machine on a small stand in his reception room. It had a cloth thrown over it. But soon he saw it would not do to leave it in that exposed position; for, although he thought no one but himself could divine what he was doing, still, some one who could understand the principle of his invention might call in his absence, and in an idle moment investigate it; and in some way his idea might be stolen from him before he could perfect and patent it. So, one day, coming in I saw the top of the table covered with a case like that of a sewing machine. It was secured with a lock; and, after that, he always kept the cover on and locked when he was not at work. His experiments upon this machine after the idea was first started in the winter of 1872-'73 extended into the next summer, and were still going on when I left Boston, which was late in the summer of 1873. Sometimes he would appear to be baffled and lay the invention aside for a time. Then again he would have spells of working on it, when he would work on it all night, and perhaps for several nights running if one might judge from his fatigued appearance. He spoke to me occasionally of what he was doing, but always in a mysterious manner. I had the impression that this invention was one for the transmission of sound, and was in some way connected with telegraphy, upon which it was to be an improvement. I think it was about one year after this that the telephone was first publicly mentioned.

Prof. Bell then began to bring it before the public. He, however, required capital, and he had none. And the manner in which Bell's telephone became a success was due to circumstances quite outside of scientific considerations and its own merits.

Gardiner Green Hubbard, of Cambridge, Mass., published, in 1867, a pamphlet entitled "The Education of Deaf Mutes. Shall it be by Signs or by Articulation?" He had personal cause to be greatly interested in such things. He says in the pamphlet above spoken of:

"My little daughter lost her hearing at five years of age. Her articulation was very imperfect. Much more so than that of most children. She knew most, but not all of her letters. The severe attack of scarlet fever which deprived her of all hearing, left her for a year very feeble. Her vocal organs were weakened, and her speech grew gradually more indistinct, and she became disinclined to talk. But she could speak, and, encouraged by what we heard from Dr. Howe of the German system, we determined to use every effort to retain what language she then had, and, if possible, to add to it. Our task was arduous and at times we were almost discouraged; but the result of four years' labor has assured us of success. Little Mabel has nearly as much language as children of her age, can speak so as to make herself understood, and can understand any one who will speak to her slowly and distinctly."

At the time Prof. Alexander Graham Bell came to the United States to teach his father's system of "Visible Speech," little Mabel Hubbard was studying articulation and lip reading in Germany. She did not, however, succeed in acquiring a natural manner of speaking and Mr. Hubbard, later on, when Mr. Bell came to reside in Boston, engaged him to give lessons to Miss Mabel, then growing into an exceedingly pretty girl of fifteen.

How it came about is best known to the parties interested. Certain it is that, after some months, Professor Bell abdicated his position as teacher to Miss Hubbard, in favor of one of the ladies to whom he had taught his system. "I cannot teach her any longer," he said. Not that his knowledge was at fault, but that he found she might teach him something hitherto unknown. But the mischief was already done. He might stay away from her father's house, but all the same he was in love with his pretty pupil. And she, unwittingly, teaching him, had also learned the lesson herself. Her parents soon came to know of the state of affairs, and at first they disapproved; but their daughter's happiness was dearer to them than all else, and, in the course of a year or so, all obstacles were smoothed over, the engagement was announced, and a brilliant wedding took place. Prof. Bell might now well be called a favorite of fortune. He had secured the woman he loved, and who loved him, and who was young, fair and amiable, and in securing her he had secured a splendid business man for his father-in-law and partner; a man who to his natural energy and astuteness united also the capital necessary to bring the great invention before the world, and who now had every incentive to push things.

From this time on the telephone was a success. Bell and Hubbard, or rather Hubbard, organized a great monopoly. They soon counted their millions, and the tree of their prosperity grew and spread, and overshadowed the family of each, till quite a colony of Bells and Hubbards sprang up in Washington, that paradise of the holders of patents. The inventor and the owners of the Bell Telephone have had to fight many battles with envious rivals, and so far have come out of them all victorious. The toughest struggle was with the Drawbaugh people, and that has passed successfully through every court except the Supreme Court, where it has yet to be tried.

Character of article Report

From the Penny Press

Published at Pittsburg Pa

Date July 7/85

TELEPHONE INVENTION.

SOME INTERESTING FACTS RELATING TO IT TOLD BY MR. STARROW.

After Ten Years of Labor Reis Fails to Make It Talk, and Bell Succeeds Later.

Promptly at 10 o'clock this morning the forces in the great telephone suit were on hand in the United States Circuit Court, and the second day of the almost interminable arguments opened up with Mr. Starrow at the front. He began by stating that the defendants in their answer had referred to the Blake transmitter. That was a separate patent, and was introduced for commercial use in Nov. 1878, and was patented early in 1879. He then took a model furnished by the Western Pa. Co. and illustrated the principle involved in that by way of comparison with the Bell instrument now in use. He claimed that it was substantially the same although differing in the mode of structure and the material used. Mr. Starrow then referred to Mr. Bell's first invention, the harmonic multiple telegraph, and explained its peculiarities. That was the stepping stone which led to the invention of the telephone By its use Mr. Bell claimed to be able to transmit sound accurately with reference to pitch and loudness, musical notes and noises of all kinds. The great feat accomplished in this, which is mathematically all that is necessary to transmit vocal sounds, is that by its use the electrical undulations are similar in form to the air vibrations. The speaker then went into an elaborate analysis of the Bell patent, claiming that it covered everything necessary.

Among the affidavits submitted by the defense were allegations that the original Bell patent would not talk. The question was not whether instruments could not be made after the original that would not talk, but whether others could be made that would. Those points had all been gone over in the preceding suits, and it had been practically demonstrated that the original instrument was a good one.

In March, 1876, Bell took out his first patent, and an improvement was patented in January, 1877. In December, 1876, Morgan Brown applied for a patent in England, but it appeared that the law there is that a patent cannot be granted if a description of it has been published. Now Brown's patent embraced the features of Bell's patent and it had appeared in the English prints so that Brown had to get out a disclaimer that a second patent applied for was different. Mr. Starrow next turned his attention to the Reis instrument, and dissected it at considerable length. He claimed that its defect was that it did not furnish electrical undulations that conformed with the air vibrations. After ten years of laborious effort Reis was unable to accomplish what he set out to do, and which Bell did later.

Judge Lowell in the Spencer suit, the first one brought, said that the trouble with the Reis telephone was that it would not transmit articulate speech. There were a great many points of simularity between the Reis instrument, which was brought out in 1860, and the one which Bell invented. In fact with a Bell receiver speech could be heard. In the Drawbaugh case an experiment was made with the Reis instrument and different receivers. A shorthand writer was put at either end in different rooms, and after 25 minutes' work the witness at the receiver heard eight words, but on comparison it was found that only four of them had been spoken. So in the Molecular case the experiment was not repeated. Prof. Henry, one of the leading scientists on electricity, who was one of the group of judges at the Centennial, said of the Bell instrument, that it was "one of the marvels of the age." Now it is strange if he had that original Reis instrument for three years within reach at the Smithsonian Institute and never found out that it would speak. Now in this case the defendants set up in their affidavits that when used with a Bell receiver the Reis instrument would speak. They have there reproductions of the Reis instrument with such slight alterations as they thought necessary.

An instrument made by Mr. W. E. Stern, of this city, was next put on exhibition on the Judge's desk. Mr. Starrow said the maker had never seen a Reis instrument, but from a description had made one, and he claimed it was as good for all practical purposes as any in use. Several of the instruments and appliances among the defendant's collection were next passed up by Mr. Starrow, and their characteristics pointed out. A translation of the description of his instrument furnished by Reis was also introduced and comparisons made with the models furnished. The defendant's attorneys manifested unusual attention at this point and gathered around. Mr. Dickerson occupied a position alongside of Mr. Starrow and rendered more than his usual amount of coaching. After getting through with the Reis transmitter, Mr. Starrow next tackled the receivers and went through a wilderness of details as to the probable functions of springs, coils, adjusting screws, armatures, etc. Mr. Bakewell and Mr. Van Brilsen, for the other side, occasionally interlarded a remark by way of keeping Mr. Storrow on the right track.

Character of article Edit.

From the American

Published at Lawrence Ks

Date Jy 7/85

The Electric Lighting of Trains in Germany.

The railway administration at Frankfort-on-the-Main have recently repeated some experiments on the lighting of trains by electricity, which, according to our foreign exchanges, have been attended by most satisfactory results. The experimental train was composed of a first, second, and third class carriage, and a luggage van, which contained a special compartment for the dynamo and accumulators. The dynamo was of the Moehring type, and was driven by a suitable arrangement of pulleys and belts from the axle of the wheels of the van, and at a velocity of 700 revolutions per minute, when the train was running at a speed of 18 to 42 miles an hour. When the train is running at full speed, the lamps remain in circuit while the accumulators are being charged; but when the speed is less than 18 miles per hour, then the lamps are thrown out of circuit, and the current is supplied direct from the accumulators, a specially constructed automatic commutator regulating its intensity. During the day the lamps are thrown out of circuit, and the 26 accumulators are charged by the dynamo when the train is in motion.

The train was lighted by 12 incandescent lamps, of which two were in the luggage van, two in the third class carriage, four in the first, and the remaining four in the second class carriage.

These experiments clearly demonstrate, says a contemporary, the practicability of lighting trains by electricity, the light being perfectly steady during the journey, and at variable speed, and even during stoppages at stations only at starting a slight oscillation is perceptible. As all is regulated automatically, no attendant is required, except at starting. The experiments were continued for six weeks, at the end of which time every thing was found in perfect order. The cost of lighting is estimated at ten centimes per lamp per hour.

36

Character of article Edit.

From the Daily Statesman

Published at Austin Texas

Date July 4/81

A NEW TELEGRAPH P O :E88.

We were telling the other day of a new telephone, patented by Mr. Freeman of St. Louis, but there is another wonderful invention for use in both telegraphing and telephoning, made by Mr. T. H. Brown, of Fort Worth. This instrument was noticed, too, and as already stated, it is used without batteries of any kind, and still transmits perfect sound and the human voice. The Western Union company had the instrument thoroughly tested, a few days ago, and it passed the trial with entire satisfaction. An operator at Fort Worth and at Cleburne carried on the test. The batteries on the line were cut off from the wire, thirty-eight miles long, and the magnate transmitter and receiver attached at both ends of the line. For two hours the test went on, all parties talking and the operators by tapping on the diaphragm of the instrument, telegraphing to the Cleburne operator and receiving an answer in the same manner. The voices at Cleburne were very distinct, ans a marked feature was the absence of all foreign noises interfering with and incident to other systems. The instrument used was composed of two ounces of wire and a half pound of steel, and may be made at a cost of not over 25 cents. The transmitter is simply a horse-shoe magnate, either pole being covered with fine wire, coiled carefully. The armature is a disk of steel, against which the voice is thrown, transmitted through the magnate to the wire. The receiver is small, with smaller magnate. It is claimed by the inventor that he can transmit the voice around the world, there being no limit to distance, all that is necessary being the increase in size of the magnet. The very small instrument used in the test was capable of conveying the human voice seventy-five miles. In telegraphing the key attachment would be applied, but it would make very little noise. The receiving operator would have a disk attached to his ear, hung by a hook in a cap or strapped around his head. The noise now incident to telegraph offices would be done away with. No one could steal information; the telegraph would be absolutely secret. The instruments, too, could be carried on railway trains, and, in case of accident between stations, it could be attached to the telegraph wires, and notices be given immediately as to the nature of accidents and requirements necessary in such cases. The inventor says, too, the instrument may be used with perfect success by divers at sea, and by miners. This instrument would do away with the immense cost of batteries, and could be made to greatly cheapen the expense of operating. The impression is, that the Western Union will purchase the invention and, if so, it is hoped Mr. Brown will get one or two square millions for his work.

From the Pittsburg Times

Published at Pittsburg Penn

Date July 7/85

A TELEPHONE TRIAL.

RIVAL COMPANY'S LEGAL WRESTLE.

The Bell and the Western Pennsylvania Telephone Company Tell Their Respective Troubles to the Court—A Question of Existance for the Latter—Interesting Struggle.

"It's a sound argument anyhow," said a man who had listened for an hour to the speech of J. J. Storrow, Esq., in the great telephone case before the United States Circuit Court yesterday and, overcome by the close atmosphere, sought the open air.

It certainly was a very learned dissertation on sound in all its ramifications. The gentleman held the attention of the court all day and is not yet fairly entered upon his case.

The contest before the court, as has been frequently stated, is a question of life or death to the Western Pennsylvania Telegraph and Telephone Company—the young rival of the Bell Telephone Company. Charles A. Randall is the inventor of the instrument used by the Western Pennsylvania Company. The patent is owned by the "Improved Telephone Company," of New Orleans, and the defendants in the suit here are lessees of that company.

It seems that Pittsburg was chosen as the best site for a good square struggle between the two companies—the Bell claiming the Western Pennsylvania is infringing upon their patent—and so they have come from all parts of the country—the best that it affords—their brains backed up with legal documents and electrical contrivances until they can't rest.

BIG GUNS IN COURT.

There are E. N. Dickerson, Esq., a widely known patent lawyer of New York, a big man with "a fair round belly," J. J. Storrow, Esq., a long-time counsel of the Bell Company, a spare man with side whiskers, man who can talk interestingly on vibrations of the air, the tympanum of the ear and all the phenomena of sound until the listener is convinced that there isn't anything he don't know about it. Then there is Geo. L. Roberts, Esq., of Boston, another noted patent lawyer, and Jas. I. Kay, Esq., of Pittsburg, all representing the Bell Company.

On the other side there are J. H. Farrar and J. R. Backerth, Esqs., of New Orleans, Messrs. Brierson & Steel, of New York, Q. Q. Kearby, of Newark, N. J., and Geo. H. Christy, Esq., and Messrs. Bakewell & Kerr, of this city.

The court room was well filled yesterday morning with attorneys, electrical sharps and capitalists, among them Superintendent Metzgar, of the Bell Company, and Mr. McGonnigle, of the opposition, Engineer Lowery, Halsey Williams, Tony Keating and others. The court room presented the appearance of an electrical exposition. Two tables were covered with instruments and parts of instruments, telephone and telegraph, such as are seldom seen and never heard of, and quite sufficient to entirely confuse even the astute and discerning Court.

The judges were late in reaching the city and court did not open until 11:00 o'clock. Mr. Storrow immediately begun his address, for it was a case of argument before the court entirely. He began by stating that Mr. Bell was the discoverer of a method of transmitting speech by electricity; he became famous immediately upon the exhibition of his invention at the Centennial Exposition.

It was that method which he had covered by patentee, the transmission of speech by electricity, and that every device for that purpose made by other parties without his authority were infringements. That was the whole story.

"Whew!" whispered 'Bob' McGonnigle, "Bell just owns the entire earth it would seem!"

ACOUSTIC ARGUMENTS.

The speaker went on to cite a great number of cases where these infringers had been fought in court and defeated by the Bell company. There was first the Western Telephone Company, in 1878, who had secured a great number of patents before they were confronted and in the settlement they were allowed one-fifth the entire profits. Then the Molecular case took up some time and Judge Wallace decided in favor of Bell. This was followed by the Overland Company, argued before Judge McKennan, decided the same way, and the instrument of the Western Pennsylvania Company, defendants here now, was almost exactly similar to the last named. These defendants infringed after the settlement of the Overland case and deliberately invited a controversy here. He admitted that it would be a hard matter to stop the company now that they had gone so far in their business, even indemnifying them from loss in case the Bell company brought suit against them, but it was hard, too, to see the defendants profiting at the expense of the plaintiffs.

Court adjourned at 1 o'clock for one hour, but it was nearly half-past 1 when the court came in. Mr. Storrow immediately resumed and went into a long and careful explanation of the science of acoustics, the transmission of sound waves by the air, and its application to the telephone. The discovery of Prof. Henry, that the multiplying of the coils of wire increased the effect of the electrical current at the receiving end of the instrument, was the greatest of his life; was most fruitful in results, being the basis of the telegraph and telephone. The speaker followed with a minute explanation of the telephone as it is, and all the parts that are covered by the Bell patent and those that are infringed—the transmitters and receivers.

The argument will be continued to-day.

From the Gazette

Published at Steubenville

Date July 6/85

CONCENTRATION.

A RADICAL DIFFERENCE BETWEEN TWO CLASSES OF WORKERS.

The Power of Putting All Thought and Attention on O[illegible] Matter—How It May Be Cu[illegible] Edison.

[Philadelphia Ledger.]

Two men, working [illegible] side in the field or the factory, may be equally competent, as far as knowledge or physical strength or previous training go, to perform the labor before them. They begin with equal promise of good success, but in a short time, while one is persisting, the other is relaxing in effort. One pursues his work with unremitting zeal; the other spasmodically, with intervals of wandering thoughts and flagging attention.

It is already an assured fact that the one who has acquired the habit of concentration will be the successful competitor. He will be anxiously sought for and re-engaged, while the other will soon go to swell the ranks of the unemployed. It matters not what is to be done; from the simplest mechanical work to the most abstruse and complex mental operation, the power of putting all the thought, energy and attention on that and nothing else for the time being, will very largely determine the quality and amount of labor performed.

To some extent this is a natural gift. We see children at play who, without other motive than their instinctive tendencies, persist continuously in any effort they make, or purpose they form, with a perseverance and earnestness which may well shame many of their elders, while others will be distracted by every passing object, and forget their determinations as soon as they are formed. Yet here, perhaps more than in most tendencies, culture and practice come in to strengthen what is lacking.

The discipline of the schools is most valuable in developing the concentrative power in the province of thought, and it would be a blessing to every child if, in some way, a like discipline helped him in the work of his hands. Like every other faculty, this, too, is strengthened by exercise. Every time we recall our scattering energies and wandering thoughts, and force them resolutely in one direction, we increase the power and develop the habit, and the exertion, at first painful and laborious, becomes in time easy and agreeable.

Mr. Thomas A. Edison attributes his success as an inventor largely to this faculty, which he gained by steadfast exertion, once being able only to think upon a given subject for ten minutes before something else would come into his mind, but gaining by long practice the power of continuous and uninterrupted thought for hours on a single topic. At one time he worked with his assistants in trying to connect a piece of carbon to a wire. Each time it would break, and they would spend several hours in making another, until after working in this way one day and two nights they finally succeeded.

The habit does not necessarily make a person so absorbed in one thing as to become narrow and one-sided. He may become so by yielding wholly to a native impulse of dwelling on one thing, but the same self-control that concentrates his energies at will can also divert them at will into another channel when the proper time arrives. Many things rightly claim our attention, but none of them will receive it aright if our thoughts aimlessly wander from one to another, without compass or guide.

Character of article [illegible]
From the Daily Record [illegible]
Published at [illegible]
Date July [illegible] 1885

It would be rash to speculate upon the possible limit to which inventive genius may go in electrical science. Here comes Mr. Edison with a system of telegraphy by which he can send or receive a message upon a railway train while it is in rapid motion. Unlike the system recently described which provides a wire between the rails of the track, and an induction "traveler" depending from the car and running near the wire, he requires no extra wire at all. He throws the message to the ordinary telegraphic wires, usually suspended upon poles along the track and some feet distant from it, and withdraws messages from the wires in the same way. The task is accomplished by employing as a medium what he calls etheric force. In a recent experiment while a train was running at the rate of twenty-five miles per hour, Edison, it is certified, threw a message upon wires thirty-five feet distant, and the proof of it was found in its correct receipt at a remote office.

The report of the trustees of the Edison Electric Light Company for the year ended Sept. 30 is in print, and says the past year has been an important one in the way of progress, and especially in the readjustment of relations which had grown out of the past. One item of consequence was the arrangement made with the Isolated company, regarding exploiting work, whereby the annual expenses of the Edison company are reduced from about \$100,000 to \$25,000, exclusive of unusual legal or other expenses. The Edison company has a proprietary interest of 61 per cent in the capital of the Isolated company. The profits of the latter were \$35,000 the first six months of 1884, and are estimated the same to Dec. 31, making \$70,000 for the year, which is equal to nearly 10 per cent on the stock. This amount is needed to make up the company's deficit. There is greater promise of income from local and licensed lighting companies. There are 18 of these companies having central stations, three being in Massachusetts, at Brockton, Lawrence and Fall River. The licensed company in New York earned a profit of \$10,423.46 in the first quarter of 1884, a profit of \$7251.57 the second quarter, \$3573.46 the third quarter, and an estimated profit for the fourth quarter at \$9600. The net loss in 1883 was \$4157.50. The capital of the New York company is \$1,000,000, and its capacity 13,000 lamps. The Brockton company earned \$6231.19 during the fiscal year, which was \$780.29 less than the expenses. Its capital is \$100,000 and it has 2090 lamps, with capacity for 3200. Statistics of the Lawrence company are deficient, but it appears to have increased its lamps from 1461 to 2410, to have earned nearly \$1100 in September, with expenses \$700 to \$800. The treasurer says he is confident of making 4 per cent the last six months of 1884. The capital is \$65,000 and capacity 3200 lamps. The capital of the Edison parent company is unchanged, being \$1,080,000, of which \$553,517.60 is paid for in cash, \$347,450 is assured to T. A. Edison for patents, leaving \$179,033 in the treasury due Mr. Edison, etc. The balance sheet shows the book debits and credits to be \$1,720,316.82. The credits, consisting of \$900,967.60 capital stock paid in, \$701,108.14 in licenses from sub companies, \$[illegible] dividends and royalties collected and \$[illegible] in accounts payable. The stock of the Edison company is now 40 bid, 75 asked. It once sold as high as 5000.

Character of article [illegible]
From the [illegible]
Published at Ithaca N. Y.
Date [illegible] 5, 85

—Thomas A. Edison, the inventor, has notified Professor Robert Thurston, the director of the Sibley College of mechanic arts of Cornell university, that he proposes to present the school a complete electric lighting plant for the new workshops and the mechanical laboratory. The university has accepted the gift. The great inventor was attracted to the university by the series of experiments in electricity which were made in the university last year under the direction of Professor Anthony, the instructor in physics.

Character of article ~~p.~~ Ed.
From the Register
Published at Binghamton, N.Y.
Date July 21, 1885

The Edison electric light company in New York, after three years of business, has declared a dividend of one per cent. During that time the gas companies have declared ten per cent. dividends four times a year. Gas is king.

NEW-YORK DAILY TRIBUNE, MAY 27, 1885

ELECTRIC LIGHT LIFE TEST.

PHILADELPHIA, May 26.—The electric light life test, which has been going on at the Franklin Institute, reached its 1,064th hour this morning. Four companies competed, the Edison, the Weston, the Stanley, and the Woodhouse and Rawson. The Sawyer-Man and Brush-Swan companies were invited, but declined to participate in the trial. Extraordinary precautions were taken to prevent access to the lamps, except by members of the committee in charge of the test. The lamps were lighted on April 11 and have burned ever since. At 11:35 a. m. to-day the Edison Company, which entered twenty-one lamps, had lost one; the United States, which entered twenty-four, had lost seventeen; the Stanley had lost nineteen out of twenty-two, and Woodhouse & Rawson, an English firm of lamp makers, had lost eleven, the whole number entered. The Edison company used the natural fibre bamboo carbon, while the Weston people used the artificial tamidine carbon. The Franklin Institute has spent \$10,000 on this test.

Character of article Rep
From the Despatch
Published at Pittsburg, Pa
Date July 22nd 1885

THE COMING METAL.

Facts About Aluminum and How It Threatens to Displace Iron and Steel.

CREMATION MAKING STEADY PROGRESS.

See That My Urn is Kept Bright to be the Song of the Future.

NOTES OF THE LEADING SEASIDE RESORTS.

[Special Correspondence of the Dispatch.]

TRENTON, N. J., July 20.—"The metal of the future," said a prominent mechanical engineer to me, "is aluminum. In a few years it will displace iron and steel, and simply revolutionize industrial arts everywhere. The millennium will be the age of aluminum."

"But," said I, "iron is the commonest of all metals, and aluminum is comparatively rare. Is there enough aluminum in the world to take the place of iron?"

"Yes," said he; "and your former assumption is an error. Aluminum is the most plentiful of all metals. The world contains 10 times as much of it as of iron. It is everywhere. Every clay-bed is an aluminum mine."

"What is the reason," I asked, "that it has not already come into general use?"

"The great cost of producing it," he replied. "The metal called sodium is used in the production of aluminum, and it is very expensive. Numberless methods have been tried, and hundreds of chemists all over the world are devoting their lives to the task of finding a cheap way of producing aluminum. The man who succeeds will be more fortunate than though he had found the philosopher's stone. Whoever can produce aluminum at \$1 a pound will make a fortune, while a man who can make it for 25 cents a pound can buy out the Rothschilds in a day."

WORTH \$20,000 A TON.

"What is the cost of aluminum now?"

"The raw materials for making it are not worth \$20 a ton. That is, \$20 for enough to produce a ton of the metal. But a ton of aluminum, perfectly manufactured, is worth at least \$20,000."

"What are the valuable properties of aluminum?" I asked, "and to what use can it be applied?"

"It can take the place of almost every other metal in the world," said he, "and very largely that of wood also. In the first place it is very strong. Its tensile strength is more than three tons to the square inch greater than that of the best Bessemer steel. In fact, it is by far the strongest metal known. A cannon made of it would be three times as strong as one made of steel or gun metal. It is very stiff or rigid, too; three times as rigid as the best of bronze. Another important thing is that it will not tarnish. Neither air, nor water, nor salt, nor acids, nor corrosive gases, have the slightest effect upon it. Neither does intense heat change its color. It is the best conductor of heat known in the world; also of electricity. It would make the best telegraph wires in the world, having twice the conducting power of copper with only a third of its weight, and lasting practically forever. It is very ductile, and can be drawn into wire more easily than almost any other metal. Moreover, it is easily worked, either cold or hot. It is suitable for anything that iron or steel or copper or brass or bronze or gold or silver is used for, from the wheels of a watch to a monster steam engine."

"How does it compare in weight with other metals?"

"It is by far the lightest; lighter, indeed, than many hard woods. It is little more than one-third the weight of cast iron. To be exact, a cubic foot of aluminum weighs only 160 pounds. The same sized block of cast iron weighs about 451 pounds; of wrought iron, 487 pounds; of copper, 551¼ pounds; of lead, 700 pounds; of brass, 523 pounds; and of gold about 1,200 pounds. In brief, it is the lightest, easiest worked, strongest, most durable, and generally most valuable of all metals, and the man who invents and patents a method of making it

Character of article Rep
From the Democrat
Published at Salt Lake City Utah
Date July 16 1885

Edison's Religious Belief.

A New York interviewer recently paid a visit to the work shop of Mr. Edison, and among other things gives the following: Perhaps the most interesting thing he had to say was respecting his exploration for a "new force." At present he calls it simply x y z. He does not pretend to know what it is. He says there are many phenomena which are not explained by any force yet recognized, and it is those which he is going to investigate. Vibrations of matter at the rate of 30,000 a second produce the highest sound we can hear. Between these and the vibrations which, at the rate of millions per second, cause the sensation of heat, there is a large gap; and between these and the vibrations which give the sensation of color there is another gap. These gaps, Edison believes, are filled by vibrations as yet unmeasured, which constitute the new or unnamed force he is in search of.

"What do you think of the nature of matter?" I asked. The answer was prompt: "I do not believe that matter is inert, acted upon by an outside force. To me it seems that every atom is possessed of a certain amount of primitive intelligence. Look at the thousand ways in which atoms of hydrogen combine with those of other elements, forming the most diverse substances. Do you mean to say that they do this without intelligence? When they get together in certain forms they make animals of the lower orders. Finally they combine in man, who represents the total intelligence of all the atoms."

"But where does this intelligence come from originally?"

"From some greater power than ourselves."

"Do you then believe in an intelligent Creator, a personal God?" was the next question.

"Certainly," said Mr. Edison. "The existence of such a God, in my mind, can almost be proved from chemistry."

Character of article [illegible]

From the [illegible]

Published at [illegible]

Date [illegible]

DOUSED THEIR GLIM.

Failing in the Local Court the Western Union Moguls Take Their Case Against the Electric Light Co. Into the U. S. Court.

Yesterday's GAZETTE contained a full abstract of Judge White's decision in the injunction case of the Western Union Telegraph Co. against the Springfield Electric Light Co., proceedings in which were dismissed at plaintiff's cost. By preconcerted arrangement, it is likely, upon announcement of the decision the result was telegraphed to Cincinnati and about four o'clock in the afternoon the officers of the Electric Light Co. were notified in writing by Manager J. W. Brugger, of the W. U. Telegraph Company upon authority of a telegram signed by Wm. Ramsay, a prominent attorney of Cincinnati that a temporary injunction had been issued in U. S. Court there, restraining them from stretching their wires along Main and other streets in the city already occupied by the telegraph lines. The telegram further stated that an officer of the U. S. Court would arrive here the same evening with papers to make formal legal service in the new case. In accordance with that statement a U. S. Deputy Marshal did arrive here and served summons in the case upon Mr. C. H. Pierce, as President, and Wm. A. Scott, Esq., as Secretary of the Electric Light Co. The time fixed for the hearing of the matter is the first Monday in January, which will certainly give the parties abundant time for preparation. This action of course has the effect of delaying the lighting by electricity of Main, Limestone and perhaps other streets for several weeks at least, but the company is proceeding with erection of poles and stretching of wires and expects to light one circuit, comprising streets south of Main, by Sunday night according to contract. Without anything being positively known about it, it is the supposition that the grounds of application in United States Court are the same as formed the basis of the action in Clark County Common Pleas.

There was some little feeling among the public adverse to the action of the telegraph company in the former case, and this is likely to be intensified by the new proceedings. At least this is to be judged from expressions already heard.

Character of article Ed

From the Keynote

Published at N. Y.

Date July 25, 1883

EDISON.—Thomas Edison, the inventor, although somewhat deaf, is passionately fond of music. A friend of his described how he passed the time when he took relaxation from his studies. "He has a piano in his elegant home that is pounded on most vigorously by the famous electrician two or three times a day. He does not play by note, but has a wonderful quick ear to catch popular and even difficult opera airs. His deafness is not so great as to interfere with his hearing music. It is amusing to see him getting a tune out of his ivory keys. He looks very much as if he were at a telegraph key sending off a quick dispatch, and wanted to rattle the operator at the other end by his lightning rapidity. Sometimes he will play a piece with his forefinger only. It moves like a phantom finger, so hurriedly does it pass over the keys. He goes to the opera frequently, and immediately upon returning home, no matter how late the hour, he sits at the piano and rattles off some of the catchy airs. It is a very poor opera that Mr. Edison does not play some part of. Opera bouffe is his favorite style of music. All at once he will strike up "Semiramide," and wind up with something from "The Little Duke," or "Falka." His playing is not bad. He has a nervous, quick touch, which, if combined with a ready knowledge of notes, would make him a great performer. He plays more to amuse himself than anything else, and to relieve his mind of the strain he puts upon it by constant study. When questioned about his musical qualities, he laughs and says he does it to rest. It may be possible that he intends to invent an electric piano, or simplify the present mode of construction."

Character of article [illegible]

From the [illegible]

Published at [illegible]

Date [illegible]

The Four Great Electricians.

There are but four names to be written. Oersted or Romagnosi, who discovered the effect of the voltaic current upon the magnetic needle; Aargo, who discovered that the current could generate magnetism; Sturgeon, who produced the first electro-magnet, and Henry, who discovered the conditions under which an electro-magnet might be operated at a distance—who invented the devices by which it could so operate—and who applied those devices to an operative telegraph, of the same form and substance as that now in use all over the world. Beyond their discoveries and inventions nothing is essential to the present telegraph except that which was of common knowledge when those discoveries were completed, and that ordinary mechanical skill which is far below the level either of discovery or invention. This is the record, and so it will stand forever.

Character of article [illegible]

From the [illegible]

Published at New York

Date July 1883

IMPORTANT DUPLEX TELEGRAPH LITIGATION

THE duplex telegraph, which was introduced on the lines of the Franklin Telegraph Co. in 1868, and on those of the Western Union in 1872, was never commercially successful until after the addition to the original apparatus of a condenser for neutralizing the electro-static effects which are manifested upon long lines. A patent for this improvement was granted to Joseph B. Stearns in 1872, and was purchased by the Western Union Telegraph Company. It is the ownership of this patent more than anything else which has enabled the Western Union company to maintain for more than a dozen years, a virtual monopoly of duplex and quadruplex telegraphy.

During the past year the Baltimore and Ohio company is understood to have made extensive use of the condenser in connection with its duplex and quadruplex circuits. The Western Union company, on June 22d, made application for an injunction against the Baltimore and Ohio Telegraph Co., its agents and employés, alleging an infringement of the Stearns patent. The motion was to have been heard on June 26th, but has been postponed for three weeks.

This will probably prove to be one of the most important patent suits which has ever occupied the attention of the courts in this country. It is no exaggeration to say that the Stearns invention has been worth many millions of dollars to the Western Union company, and the result of the proceedings will be awaited with the greatest interest in telegraph circles. It is not known what line of defense will be adopted by the Baltimore and Ohio company, but inasmuch as the action has been commenced on a reissue which was taken out nine years after the date of the original patent, it is not difficult to conjecture that in view of many recent decisions of the Supreme Court, one of the principal defenses will be that the reissued patent is invalid. Assuming the patent to be valid there would seem to be little doubt of the fact of infringement, provided the Baltimore and Ohio company makes use of the condenser in connection with an artificial line, as it may be presumed that it does.

Messrs. Buckingham, Dickerson and Duncan appear as attorneys for the Western Union, and Messrs. Lowrey and Bacon for the Baltimore and Ohio.

Press May 31 -83

OVERHEAD WIRES.

The Question in New York—Edison's Electric Light Inaugurated.

NEW YORK, May 29 [REGULAR CORRESPONDENT].—So far from there being any diminution in the number of telegraph wires crossing the streets, it seems as if every day only makes the midair network closer, for there are many buildings in the city with more than 100 wires running into them and single rooms in some of the large office buildings to which a dozen wires have gained entrance by a single window. Look out over the top of one of the big Wall Street buildings and it would seem impossible for any one to clear the wires if he were to jump from the window, for they would be sure to check his fall. There is besides that a constantly increasing accumulation of old wires. When wires are disconnected, half the time it is cheaper to cut them out and leave them than to bother to detach the short sections, and so they are left to accumulate on the roofs. The electric light wires seem steadily increasing in size and number, and in Broadway, opposite the Post-office, there are a round dozen, beside the fifty light wires on three different poles of varying sizes in height, whose unsightliness is not fully appreciated because the eye is so accustomed to it. The introduction of pneumatic tubes has done something to remedy the evil, and the Western Union conduit between Twenty-third Street and Dey Street is kept busy with the transmission of the up-town business.

All the leading newspaper offices not only have operators in the building, but are connected with the main office by pneumatic tubes. On a busy night like that of the last presidential election, in one office three boys were kept busy receiving and opening the despatches which came by the tube, five or six in a box. The improvement is more likely to take the direction of a steady extension of the pneumatic tube system rather than the general placing of wires under ground, although, Mr. Brooks is making very good headway with his cable system put in as an experiment by the Metropolitan Telephone and Telegraph Company in the district of Spring, Mercer and Crosby Streets. He has laid down two cables of 400 wires each with a connection every forty feet, so as to admit of direct telephone service to every house or store in the district. His system has worked very well in Philadelphia, and has been in use for some years by the Pennsylvania Company for connection with its city offices.

The stock-holders in the Edison Electric Light Company, although they have quite as big a thing as the stock-holders of the American Bell Telephone Company, are not altogether happy. I do not know that any dividends have been paid yet, and in the days of the boom, when electric light stocks went up and gas stocks fell, it sold for five or six times its present price. One of the directors said the other day: "The Edison light is, to my mind, unquestionably the best of all and must come into more general use, but Edison's first mistake was in claiming that it was cheaper than gas. It is not, and I doubt if it can be made so, no matter how rapidly it comes into use. It is a luxury and one for which people must expect to pay extra. But, having once adopted it, there is no danger of their returning to the use of gas. Then, again," continued the speaker, "Edison owns half the stock and he insists on taking an active part in the management, although he is not a bit of a business man. As long as he has control the management will be expensive and the chances of the stock-holders for dividends very slim. If he would leave it to practical business men to make money out of it and stick to his inventions, the company would in time become very rich, because, like the Bell Company, it holds an enormous amount of stocks in subordinate corporations all over the country, most of which are managed so as to pay. One example of his business capacity: He brought in a piece of cable the other day which he wanted to have put down, and I asked him how much it would cost, for I saw that it was going to be very expensive, and he replied that it was a little expensive and would cost nearly $30,000 a mile. I told him that I guessed he needn't bother with that cable as long as the Western Union had one already in operation along Broadway, which was doing all the work required and very satisfactorily, although it cost only $500 a mile."

R. W. M.

change in your address.

Character of article Report

From the [illegible]

Published at Phila.

Date [illegible] 2/85

The invention by M. Jablochkoff of an auto-accumulator has already been noticed and commented upon in these columns. Since then, improvements have been made in it, which render it still more adapted to the use of lighting railroad cars.

In the last number of the *Bulletin International*, the latest news is given concerning this extraordinary invention under the title *L'eclairage Electrique Par Les Piles Primaires.* Until the present moment, says the *Bulletin*, we have not been very sanguine of the success of any system of electrical lighting by means of primary batteries, (the auto-accumulator is almost as much a secondary as a primary battery, being a combination of both). The apparatus to be employed has always presented obstacles to any practical system of working. But the present battery of M. Jablochkoff, with its recent improvements encourages us to hope that we have heretofore been mistaken in our opinion as to primary batteries, because it gives such excellent results from an economical standpoint. This auto-accumulator is based upon a very ingenious theory. Its parts are few cheap and easily adjusted and only one thing is yet left to be demonstrated and that is the reliability and efficiency of the current, and it may possibly yet be shown that it does not come up to the standard promised by its inventor. The battery of chromium acid appears to possess certain advantages. The treatment of the metallic chromium permits the obtaining at the same time, products which are useful in painting and dyeing and the net cost of chromic acid is very little. It is with this acid, in twelve times its volume of water, that is made to change the elements, the exciting fluid is formed from a dissolving of oxi-chloride of zinc. Each element is made up of about two litres of the exciting liquid and four litres of that which has been depolarized. The electro motive force is from 1.7 to 1.8 volts. The normal delivery is from six to eight amperes during twelve to fifteen hours and can continue for forty hours with two amperes. As we have said sometime since, this is the battery employed to light up the *Magazin Bondet.* The installation recently modified, comprises now sixty incandescent lamps of forty volts and of 0.8 to 1 ampere and a regulator to an arc system of the Gramme description. The sixty incandescent lamps are placed upon four different circuits three in tension and five in quantity, are fed by four batteries of one hundred elements. The regulator receives the current of a battery of thirty-eight elements. One of the principal advantages of this auto-accumulator, is that it is not necessary to remove the zincs from the exciting liquid when the elements are in repose and the battery idle. The battery does not work in an open circuit, hence it is at all times ready for work. Surely a precious quality in any system of domestic lighting or railroad lighting, because under such conditions, simplicity above all things is required.

From the Times.

Published at Janeson [illegible]

Date June 25 1885

TELEGRAPHING FROM A TRAIN.

Messages Sent by an Operator on a Car Moving Forty Miles an Hour.

Soon after the train was started, and while going at the rate of forty miles an hour, the operator in the car called New York. A direct wire had been furnished through to Baltimore and into President Garrett's private office in the Central building in this city. The gentleman in the car awaited the answer with anxiety. Soon the instrument began ticking as loudly as if in a stationary office. New York had responded. The induction system worked. Major Pangborn then indicted a telegram to President Garrett, saying that the Phelps induction system was a success. The Telegarm went direct to Mr. Garrett, and an answer was received by the experimenters on the car: "Your telegram has been delivered to President Garrett in his private office." Major Pangborn then wrote another: "President Garrett, I am telegraphing to you on a train going forty miles an hour, by the Phelps induction system. The wire in our car is seven and a half inches from the wire laid on the ties of the track." While the operator was sending the dispatch, Major Pangborn noticed that the train had gone its twelve miles, and that it would soon pass over the wire in the wooden trench. He said nothing, but let the operator continue. The train left the box behind. As it passed over the end there was a fainter sound of the ticking of the instument, but the message continued. The induction was so strong that the current had gone to the wire on the telegraph pole forty feet from the track. It seemed marvelous to the experimenters. Sitting in a car with no wire nearer than forty feet, and to send and receive messages! When the train returned the experiments were continued, and it was found that the inductor worked as well as on the other track. The message was sent over the wire in the wooden trench on the other track, eleven feet away. Of course, there was a difference in the sound from the one received and sent when the car was over the wire and when eleven feet from it. On the return the telephone was connected with the induction system, and a message on a wire sixty feet away was heard. The sender was in New York, and he was sending a message to his wife in New Rochelle: "I will not be home to-night. Business detains me in the city."

Mr. Phelps stated that a system of bells could be placed on the engines and worked by the induction system, so that trains could telegraph to each other, and a system arranged so that when trains were within one thousand feet of each other a bell would ring, announcing the num'

change in your address.

Character of article [illegible]

From the [illegible]

Published at [illegible]

Date June 20 1885

SELF-FED ELECTRIC LAMPS.—In recent electric lighting experiments it has been attempted to give each lamp its own battery. Perfect success is reported, and portability has been gained by the use of a battery of great power and small size. The elements are a small packet of chloride of silver and two plates of zinc, which are placed in the cell with a weak solution of caustic potash, forming what is known as the Skrivanoff primary battery. After a time the chloride of silver is reduced to metallic silver, when it is easily restored by washing in a mixture of nitric and hydrochloric acids. With each renewal, a small battery will feed a glow lamp twelve hours.

Character of article Ed

From the [illegible]

Published at York Pa

Date June 24 1885

ELECTRIC TRIP.

This morning we were invited into the Laurel Engine House to witness the operation of the electric trip, recently put in that building. The doors were all securely closed, the gas burning quite low, and the building hushed in midnight stillness, when suddenly the trip alarm was given, when both doors flew open, the gas burned up in full blaze, and all was accomplished inside of two seconds. It is a great improvement and the Laurel boys are justly proud of it.

Character of article Report

From the Telegraph

Published at Germantown Phi

Date July 1/85

SCIENCE AND ART.

[Contributed.]

Terrestrial Electric Currents.

In the supplement to the *Public Ledger* of Philadelphia, of May 23, 1885, is a notice of the experiments on the subject of electric lamps conducted by the Franklin Institute, and a remarkable diminution of the volume of light and of its return after forty-eight hours to its full strength, and finally of the cause having been traced to earth currents of electricity. As I have been searching in that field for some years past, and some two years ago satisfied myself that such currents *do* exist and that they change direction frequently, I will describe my case.

As *my system* and the manner in which it is affected by these earth currents has been the only instrument used in my experiments, I will outline its peculiarities and give results afterwards. I am seventy-two years old, very healthy, weigh 168 pounds, a hearty eater at the two first meals of the day, but a *very* moderate one at the third, never had headache in my life, never was ill but three times, am not troubled with bad dreams, fall asleep in two or three minutes after retiring, sleep sound, wake as soon as daylight peeps in at the window, and can do a respectable day's work on my farm, or at my work bench, carpentering. I cite all this to show that I am of sanguine temperament and not at all likely to be visionary. To carry out a long-conceived theory as to health, I built my house facing the northwest and southeast and sleep with my head to the northwest. During the last seven or eight years at intervals I have been awakened by a dull steady pain across the upper part of my forehead. At first I supposed it might be the result of some slight derangement of the stomach, but as sitting up in bed soon relieved me, I had to look for some other cause. Finally, after a long time, one night I changed my position in bed, placing my head towards the southeast and found at once that I was master of the situation. Three minutes only was required to allay the pain entirely, and now I change on every occasion requiring it and always with the same happy result.

Now, the following queries present themselves: Am I more sensitive from the fact of my perfect healthy condition than usual? Is the current indicated electric, galvanic or magnetic? Is there a constant wandering about *in* the earth of currents seeking equilibrium? And which way is the current traveling, from my head to my feet, or *vice versa*, when the pain comes on? Would insulation of the bedstead destroy or increase the influence of the currents?

Dodge County, Neb. S. RUFUS MASON.

change in your address.

Character of article

From the

Published at

Date

A Decision Against Edison.

A decision has just been made in the Patent Office which will probably be very soon followed by the use of electricity as a motive power on the elevated railways in New York. For four or five years a contest has been going on between Mr. Field, of New York, Mr. Edison and Sir William Siemens, lately deceased, for priority of invention of the system of electrical railroading employing, in whole or in part, the rails and wheels of the cars as conductors. The case has been successively decided in favor of Mr. Field's claim at every stage of its progress through the Patent Office, and Commissioner Montgomery has just affirmed the previous decisions by refusing an appeal made by the other contestants.

Character of article

From the

Date

THE ELECTRIC LIGHTS.

Preparations for the Use of the Edison Lights Nearly Complete.

The work of substituting the Edison incandescent for the Arnoux arc electric light is progressing very satisfactorily. The new lines recently put up to accommodate the new system in the business portion of the city were tested last evening and found to work well. The time for the introduction of the changed plan is drawing near and it is expected that the light will be ready to burn on Saturday night.

In the test last evening the two larger Edison dynamos were run at 880 revolutions per minute. Their regular speed is to be 800 revolutions, and each one of them will at that rate be able to supply 800 lights of 10 candle power each. There are besides the large dynamos two smaller ones of one-half the capacity. The larger dynamos are run by a 140 horse power engine, built by the Pusey & Jones Company. The same engine runs the Arnoux dynamos which are still in use and will remain so until the substitution of the Edison lights is completed, when they will be replaced by additional Edison dynamos. A 90 horse power engine, built by Armington & Sims, has also been put in for the purpose of furnishing the power to run the two smaller Edison dynamos.

change in your address.

Character of article

From the

Published at ... City

Date 20

VALUELESS PATENTS.

The important suit which has been begun to test the right of the Edison Electric Lighting Company to use the incandescent light invented by Mr. Edison illustrates anew the practical failure of our patent system to accomplish its object. Mr. Edison claims to have invented the method of electric lighting in use by the company bearing his name, and claims priority of invention. The Sawyer-Man Company also claims priority in the same invention. Upon hearing before the Patent Office, the use of the fibrous filament was finally awarded to Sawyer & Man, and the suit is now brought to restrain Mr. Edison from infringing their patent.

Thus it comes to pass, in nearly all cases where large sums of money are believed to depend upon the validity of a patent, that the decision of the Patent Office is held of no account, and the question is taken directly to the courts, because all parties understand that no final and binding decision can be otherwise reached. Out of this results the comparative uselessness of the patent to most inventors. Unless the inventor has at command the large sum of money required to defend his rights in prolonged and costly suits, from the lowest court to the highest, and to employ lawyers and experts with very large fees, and to meet all the expenses of a contest prolonged for years, he may as well throw his patent into the fire. Any claimant or pretender, having a longer purse, can defy him with impunity. Nor is this all; the decisions in the different States do not agree. It not infrequently happens that one party to a controversy is successful in some States, and the other in other States, so that for years the rights of the parties remain undetermined. Under the present system it does not seem possible to avoid this state of things, and the consequence is that many able men have recently favored the abolition of the Patent Office altogether. They say with some truth that the courts so often decide in direct opposition to the decisions of the Patent Office that the patent has really ceased to have any substantial value to the inventor.

But the remedy proposed is probably worse than the existing evil. The American patent system, with all its faults, has been of great service in stimulating the inventive genius of the people. It does need modification and improvement, particularly with a view to secure to the inventor advantages which, as matters now stand, usually accrue mainly to the capitalists who undertake the prolonged struggle in the development and defence of a patent. The patent when issued ought to mean more than it does. It ought to mean a more thorough investigation of the facts upon which a claim is based, and of rival claims, and a decision so trustworthy that it shall carry with it a measurable assurance that it will not be disturbed. If such decisions could be reached, and such patents issued by the Department at Washington, it would then be not improper to give to the holders of patents some rights with respect to the defence of their claims in the courts which they do not now possess. The root of the difficulty is that the decisions of the Patent Office have not been found trustworthy. The fault has indeed been many times with the courts, which have undertaken to decide patent questions without adequate inquiry or knowledge. But it is also true that in many other cases the Patent Office itself has been found in fault. It is worth while to consider whether means cannot be devised to secure more thorough investigation, and a sounder decision by the Department at Washington.

THE INDEPENDENT. May 28/85

THE EDISON PATENTS.

ATTENTION is called to the following circular issued by the Edison Light Company, whose offices are at No. 65 Fifth Avenue, as of great interest to all consumers of electricity other than that furnished under the Edison patents. The officers of the company are Dr. Eugene Crow, President; Edward H. Johnson, Vice-President, and F. S. Hastings, Secretary and Treasurer.

The Edison Electric Light Company of this city, yesterday issued the following circular in regard to their legal claims to certain patents:

"First—That the patents of Thomas A. Edison, now the property of this company, fully cover the exclusive manufacture, sale and use of any and all practical incandescent electric lamps.

"Second.—That the Edison Company having begun suits at law for the enforcement of its rights under these patents, will not relax in their vigorous prosecution.

"Third—That the Edison Company is prepared fully to guarantee and protect all its customers, and to prosecute and punish to the full extent of the law all makers, sellers or users of incandescent lamps not duly authorized by it.

"The recent attempt to establish for the Sawyer-Man patent, just issued, a fundamental character, is made upon wholly superficial ground, and will not bear the test of close analytical examination. Edison's patent of January, 1880, applied for at the time of his great discovery, covers broadly all the elements of that discovery, and is, therefore, fundamental and controlling. The Sawyer-Man patent, constructed in the light of the knowledge of 1885, but having for its foundation unsuccessful laboratory experiments, only covers certain details of manufacture of carbons, as, for instance, paper and the specific genus of material to which it belongs, and is, therefore, secondary and subordinate. The claim that the Sawyer-Man patent is fundamental, simply because the narrow and valueless claim to the use of paper has been illegally, and without notice to Edison, broadened to a claim for all fibrous material, carries its own condemnation. If anything more is necessary to demolish it, it may be stated that Edison, Swan, and others have already used material absolutely non-fibrous in preference to a material the claim for which is now held to control the construction of a practical lamp. The public have nothing to fear from the use of the lamp as supplied by the original inventor and discoverer, whilst they render themselves liable for damages by the use of his fundamental patent for a 'filament of carbon,' if unauthorized by the Edison Company.

"THE EDISON ELECTRIC LIGHT COMPANY,
"By EDWARD H. JOHNSON, Vice-President."

Character of article

From the

Date

Large passenger steamers are now lighted by electicity, and it seems obvious that there would be danger of the currents affecting the compass, under certain conditions, but it is only recently that the attention of navigators has been called to the fact. It is found naturally that the effect is most serious when the "return wire," carrying back the current to the dynamo, is dispensed with, and the hull of the ship is used to complete the circuit, just as the earth is used in telegraphy, to take the place of one of the two wires which Mr. Morse originally thought necessary. It has been found by experiments that, under the influence of electricity generated on board ship by a dynamo, the compass has been deflected as many as seven degrees from the true course. One does not need to be a commander of a vessel to see here a very palpable danger. The scheme of steering steamers by electricity has been tried, but it was found that the compasses were so affected as to be practically useless. It is obviously necessary that every vessel using a dynamo should be at once tested by experiment to see whether the compasses are affected. Several questions are also suggested, which so far as we know have never been practically tested, or even raised. What effect, if any, does this loose electricity have on human beings, subject to its influence? Secondly, is electricity destroyed, or are its properties changed by its use in illumination? And, finally, is the earth an inexhaustible reservoir of electricity?

Character of article Report

From the News

Published at Zanesville O

Date July 5

ELECTRICITY VERSUS STEAM.

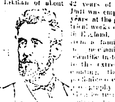
The New Systems of Electric Locomotion to be Tried in New York.

[Special Correspondence.]

NEW YORK, July 1.—The experiments just being made on the elevated railroads in New York city in the propulsion of trains by electricity are being watched with eager interest the world over, not because of its novelty, for small electric engines have been in use both in Europe and in the United States for many years, chiefly as curiosities. But this is the first occasion in which electricity is put into direct competition with steam as railroad motive power. Besides dispensing with the carrying of steam, cinders and hot water over the heads of New York pedestrians, as is necessary with the present steam locomotives, the advocates of the use of electricity claim great economy on the score, as they state, that in the stationary engine, on the which their electricity is generated, a horse power can be produced at a cost of two pounds of coal, while in a running locomotive a horse-power can be obtained only on the expenditure of eight to twelve pounds of coal.

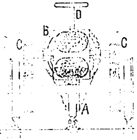
The writer accompanied a party composed of Wall street's greatest railroad magnates on a visit to Edison's workshops to witness his method of applying electricity to locomotion. While Mr. E. H. Johnson, the president of the Edison Electric Railway company was explaining to the group of capitalists the plans and conveniences of their methods, Mr. Jay Gould listened attentively, though his bright calculating eyes indicated that there was something wanting in the explanation. As soon as an opportunity occurred Russell Sage and in [illegible] in with the query: "How much will it cost?" And this is the question on which the success or failure of the whole system depends, as Mr. Johnson said to me afterward. "If I can demonstrate to railroad men the saving of a fraction of a cent by the use of electricity over steam, electricity it will be."

Well, the first trial is to be made with a motor, the invention of Leo Daft, an Englishman of about 42 years of existence.



LEO DAFT.

Daft was employed for years at the great electrical works of Siemens in England. He comes from a family expert in mechanics. His scientific tastes led him to this extremely fascinating, though not profitable occupation of photography until 1880, when he turned his attention to his first love—electricity. At this time he was poor and his experiments were pursued under the most overwhelming obstacles. In 1881 he surprised the neighbors in the little village on the outskirts of Jersey City, N. J., in which he lived, by bringing them into his kitchen one evening to witness an exhibition of a miniature electro-locomotive he had constructed. It ran on a little circular track, the stationary steam engine developing the electricity receiving steam from the stove kettle. After this lilliputian demonstration he succeeded in inducing capitalists to advance him money, which resulted in 1883 in the construction of a two-ton electric locometor, which pulled successfully a ten-ton passenger car up the railroad on Mt. McGregor, N. Y., recently rendered famous by the trip of the dying hero Grant up its steep incline. This motor attracted some attention, chiefly from the electric brakes, the invention of Mr. Daft, which were a success. Since that time he has worked almost continuously at the problem of locomotion by electricity, the culmination of his work being shown in the "Ben Franklin," the motor he has constructed for use on the Elevated.



CROSS SECTION VIEW OF DAFT MOTOR.

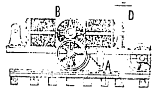
A. Wheel conveying electric current in contact rail with motor.

B. Motor weighing two tons.

C. Friction wheels carrying the power to driving wheels.

D. Screw for regulating the pressure of friction wheels.

The method of operating this electric locomotive is this: A 150-horsepower stationary steam engine is used to drive a stationary dynamo to generate electricity, which is conducted through a copper wire one-half inch in diameter to an insulated rail laid in the centre of the track; this insulated third rail is kept constantly "pumped full" of electricity. A phosphor-bronze contact wheel A, picks up the electricity from this rail, and it passes to the motor, causing the armatures to revolve. At the ends of the armature shaft are two friction wheels C C which turn larger friction wheels on the axle of the driving wheel, thus sending the engine forward.



LONGITUDINAL SECTION OF ELECTRIC LOCOMOTIVE.

The above cut shows the contact wheel A, the two-ton motor B and the screw D, by which the weight of the motor may be taken off or put on the friction wheels. The whole machine weighs eight tons. It is covered with a cab in which the "motoneer," as the driver is called, starts it forward or back, regulates the speed, stops it and applies the electric brakes by simply moving small levers. It is calculated this engine will exert a power of seventy-five tons, and if it is a success it will place among the names of the pioneer inventors; Watts, Fulton and Stevenson, that of Daft.

THE EDISON ELECTRIC RAILWAY.

The Edison system differs from the Daft method in many essentials, chiefly that the motors, weighing a ton apiece, are attached to the trucks under each car so that every car will carry its own motive power. The electricity is picked up from the track by brushes instead of a wheel, and the power conveyed from the electric motors to the axles of the wheels by belts.

Whatever may be in the outcome of the test of these rival systems, it will at least result in increased knowledge of the latest developed and possibly the greatest of nature's forces—electricity.

S. H. HORGAN.

Character of article Rep

From the Register

Published at Ala

Date Jan 10

EDISON, THE INVENTOR.

Alleged Misfortunes of the Electric King—Not a Business Man.

[Cor. Charleston News and Courier.]

Although the system of lighting New York houses with the incandescent electric light has made great strides during the last three years, and although we now have only one whole district of nearly a square mile partially lighted by the Edison system, it can not be said that the business has been a bonanza for any one concerned, not even Edison himself. It has been generally supposed, however, that the wizard of Menlo park had so managed things as to derive conidserable personal profit out of his patents. Consequently I was somewhat surprised to learn upon good authority that Edison is now far from a rich man, and has very little authority even in the company of which he is supposed to be the head. Like all inventors he believed that there were millions in his patents, and although he got enough ready money out of the company to enable him to live comfortably he took most of his pay in stock.

Now, while the Edison company has done a tremendous amount of work in making the lamps, laying mains, and introducing its system, the expenses have been enormous. It is a new business, and every step was more or less of an experiment; much work had to be done over two or three times, and many costly blunders were made. The result has been that the stockholders have not seen much money in the shape of dividends, and Edison, relying largely upon his stock for reward, has practically nothing. Besides, there has been a good deal of disappointment in the company over this state of things and an attempt was made nearly six months ago to turn Edison out, at least, to render his position of no authority. It was claimed that he was no business man, which is probably true, and that the company could get on better without him, which is probably untrue. For a time Edison succeeded in beating his opponents. I hear now, however, that they are getting the upper hand, and that Edison's voice in the management of the concern which bears his name is seldom heard.

Out of the quadruplex apparatus for sending four messages along one wire at the same time Edison made the money, with which he began his electric light experiments. He was sufficiently well known in 1877 to attract the attention of capitalists to his schemes, and the stock of the Edison Electric Light company, after the tremendous newspaper advertising he got in 1878, rose to fabulous prices. I remember that early in 1879 Edison's stock was quoted at $2,000 for each $100 share. If Edison had not had faith in his own scheme, he might have sold out then and have been a rich man to-day. He kept his stock, and worked night and day in the service of the company. Like most new things, there were difficulties, delays and expenses of which no one dreamed. It took him a year more than he calculated to get his system in operation, and the cost was double the estimates. It had been announced that the new light would cost far less than gas. As a matter of fact it costs far more, and it was not long after the company got its works in operation that the stock fell in value and Edison found himself with a great deal of fame to show for his eight years' work, but with very little money.

Since the first station was opened, two years ago this coming summer, very little money had been made, and the work of extending the business had been slow. In the way of putting in isolated plants some money had been made, but not by Edison personally. Of late matters have gone from bad to worse, and I am sorry to say that the famous inventor shows signs of being bitterly disappointed. He is no business man, and spends more money on experiments than would suffice to support five ordinary families; hence his present financial depression. Fortunately he is likely at any moment to bring forth something new, and there are always plenty of men ready to put money into his schemes. He is now living quietly in a little flat off Broadway in Eighteenth street, for which he pays $1,000 a year, and working hard at a device for telegraphing between a moving train and stations along the line. There is already one company with a similar project and an apparatus for achieving this result, but Edison thinks he can do better.

48

change in your address.

Character of article Ed

From the Mercury

Published at N Y City

Date Aug 5/83

...ut.

DRAWN BY LIGHTNING.

Electricity To Be Substituted for Steam This Week on the Second and Ninth Avenue Elevated Roads.

The public of New York city is not generally aware of the fact that the competition of electric engines to be put in place of steam engines is to begin this week on the elevated roads. The Edison-Field arrangement has the Second avenue line to itself for its experiments, and the Daft motor will try its paces on the Ninth avenue line. It is anticipated by President Galloway that after the next month or two there will be no more steam used on any of the elevated lines of the city.

The work of putting the Edison-Field motors on the track of the Second avenue road has been delayed by the strike in Pittsburg, which prevented a prompt delivery of the rail for the return electricity and the glass cups on which it is to be insulated; but a few days will see the cars in operation.

On Wednesday a representative of the MERCURY went to Jersey City and rode on the new Daft electric engine, called a motor, which is about to be put on the Ninth avenue elevated railway to drag the trains. It weighs nine and one-quarter tons, about half the weight of the average steam engines in use on the road. An eminent electrician a few weeks ago assured us that the Daft motor would not be able to draw four loaded cars. "Because," he said, "it will not have sufficient traction. No engine that weighs less than sixteen tons will have a sufficient grip on the track. If it weighs less the driving-wheels will whirl round and round."

Mr. Hawkesworth, the president, was asked about this. "The proof of the pudding is in the eating," he said. "We know that our motor will draw the train, because we have repeatedly tested it here, pulling against a dead weight. By Daft's device the electricity about doubles the traction. I have seen him sit on a little 450-pound motor and ride up a perfectly smooth track here at a grade of 2,500 feet to the mile—almost forty-five degrees. No such thing has ever been done before in the world. It takes six-horse power to start an ordinary twenty-ton locomotive, but we start our nine and one-quarter-ton motor with seven-tenths of a horse power. We have just put two motors on the Baltimore and Hamden street railroads, and we claim that they will show a very large saving over horses."

A steam engine of 150 horse power is to furnish the electric energy to the Ninth avenue road, through two converting dynamos, which stand by its side, and these are already in place on Fifteenth street. The first motor will be lifted on the track in three or four days, and a half-inch copper wire has been put up connecting the dynamos at the central station with the dynamos on the track. This is, we think, the largest wire ever strung in this city.

The Daft motors to draw the cars are to be lifted onto the track to-morrow and the Edison-Field motors will take possession of the Second avenue track during the week. This rivalry of fiery horses is interesting, because it is in an absolutely new field.

William's Farewell Note to His Wife.

Character of article

From the

Published at

Date

New Telegraph Company Formed.

A new company has been incorporated to operate telegraph and telephone lines between trains in motion. The title of the company is the International Railway Telegraph and Telephone Company, with a capital of $1,000,000. The incorporators are ~~Thomas A. Edison~~, Ezra T. Gilliland, Samuel Insull, ~~John C. Tomlinson~~, Charles Batchelor, John Kruesi and ~~John F. Randolph~~. The operations are confined to countries outside of the United States and Canada.

Character of article R. R.

From the Railroad Gazette

Published at N.Y.

Date July 7/83

PROGRESS IN STREET LIGHTING.

The American and Edison Systems to be Combined in the Streets of Portland, Me. Total Retirement of Gas and Naphtha.

The use of the arc light as an economical method of illuminating streets has been a matter of much discussion. In some places the adoption of low posts, and consequently many lamps to the mile, has very naturally resulted in the impression that the system was entirely too expensive for general municipal use. In other localities, where a better understanding of successful conditions has guided the construction, tall poles, carefully placed, have proved efficient, and generally a matter of absolute necessity after once being tried. Arc light managers have, however, felt the urgent need of a smaller electric lamp, which would sufficiently light alleys, sparsely settled neighborhoods and residence districts where low-branching trees overhanging the streets made the economical diffusion of light from arc circuits a question of extreme difficulty.

Portland, Me., has this week taken steps toward solving this problem in a way which promises to be perfectly satisfactory. On Thursday papers were signed at the office of the American Electric Manufacturing Company in this city, by which the city of Portland, represented by Edward A. Noyes, Esq., chairman of the Street Lighting Committee, contracts with the Consolidated Electric Light Company of Portland, operating the American system, through its treasurer and general manager, Frank A. Sawyer, for the use of about 250 Edison "municipal" lamps, of such power (from 10 to 50 candles) and so located as may be mutually agreed. It has been apparent to all recent visitors to Portland that a great change has taken place in the matter of street lighting during the past two years. The principal thoroughfares and large areas not previously provided for have been brought almost from a state of primeval darkness to one of brilliant and satisfactory illumination. To the system of 100 arc lamps which has already accomplished so much, 25 arc and 250 incandescent are to be added, and will enable the city to discard every gas-burner and naphtha lamp, and at a price mutually satisfactory to both parties. The former method, which did not by any means cover the whole territory, required 468 gas and 125 naphtha posts. The Board of Aldermen authorizing this radical change can hardly be said to be "down on the gas company," as two-fifths of the stock of the corporation is owned by the city. Every effort has apparently been made by the gas officials to prove the electric system too expensive for permanent use.

This combined system of arc and incandescent lamps, operated from the same steam plant, will also illustrate another important feature of the policy of the American company in the organization of an incandescent department, and their compact with the Edison company thus combining two standard methods of electric lighting. The "municipal system," so called, recently devised by Mr. Edison, has not heretofore been illustrated on a commercial scale, but is one of the most flexible now offered to the public, as the current is carried by small wires over long distances and the lighting of streets by small lamps is thus as easily secured, regulated and controlled as with the arc system. No labor of attendance is required, with the exception of occasional replacement of exhausted lamps.

The American Electric Manufacturing Company have the contract for the installation of this system, which is to be in running order by October 1.

49

Character of article Ed

From the Com-Telegram

Published at Toledo, Ohio

Date 1/20/81

Edison's Latest Invention.

Mr. Edison's latest invention, an arrangement to telegraph from moving trains, is thus described by a recent visitor to his laboratory: Overhead was a board eight inches wide, suspended from the ceiling by ropes fastened to one of its edges. One side of it was covered with tin foil and was facing toward a wall twenty feet distant. "That," said Mr. Edison, "is my railroad signal; I make electricity jump 35 feet and carry a message. This is something quite new; no induction has ever been known that extended over three or four or five feet. This invention uses what is called static electricity, and it makes every running train of cars a telegraph station, accessible to every other telegraph station on the road. Messages may be sent to and from conductors, and to and from passengers. It requires no extra wire, either under the cars or at the side of the cars, but uses the ordinary telegraph just as it is put up at the side of the track. This white board is a receiver and transmitter. A board like it is to be fastened lengthwise along the peak of each car, where it will be out of the way and will not be a blemish. When the train is telegraphed to, the message jumps from the wire on the side of the track and alights on this board, and is conveyed to the battery in the train below. It works beautifully from those wires strung yonder. I was as much astonished as anybody at finding out what could be done. It costs very little, moreover, as 300 miles of road can be equipped for $1,000."

THE EDISON LIGHT.

In the Offices of the Great Northwestern Telegraph Company.

Last night the offices of the Great Northwestern Telegraph company on St. Francois Xavier street, were for the first time lighted by the Edison system of incandescent electric illumination. The work was carried out by the Edison Electric Light company, having their offices at 5 Custom House square, and of which Messrs. A. J. Lawson and A. O. Tate are the Canadian agents. Considerable interest was manifested in the lighting of the telegraph office last night, as the incandescent light is not so well known in Canada as the Arc light, which is generally in use in the city, and to which the people of Montreal are more accustomed. It must, however, be borne in mind that there is a very marked difference between the two lights, and that although both are "electric" each differs from each in a somewhat similar degree that gas manufactured from an inferior quality of coal differs from that which is the product of a much superior article. The color of the Arc light is entirely different from that of the Edison. The former possesses the property of brilliancy which is so well known to our citizens, while the latter is more of a golden hue or "sun light" shade, and its admirers maintain that it is less hurtful to the eyes than the other. The Edison light is distributed into jets of sixteen candle power, each of which are surrounded by a small glass globe, and each lamp can be lighted or extinguished at will on the same principle as gas can. The telegraph office looked particularly well last night under the influence of the new light, and the officials expressed themselves much in favor of the change, as they consider the Edison system more convenient and in every way better than the other. The light is generated by a coil of wire revolving between two powerful electro magnates, worked by a Brown engine. From the dynamo the current is sent through the lamps, producing the light. The loop around which the current passes is made of carbonized bamboo, and the company, which takes its name from the celebrated inventor, Edison, has purchased three farms in Japan, which are utilized especially for the purpose of growing the bamboo cane, to be afterwards burned into carbon for the electric light lamps. The Edison company has 15,000 lights running in New York, and as a number of establishments in Montreal intend giving it a trial, it is likely to become popular in Canada

50

ALBANY, N. Y., SUNDAY MORNING, MAY 3, 1885.

THE INCANDESCENT LIGHT.

Suits Involving $15,000,000 Commenced by the Edison Company.

NEW YORK, May 2.—The Edison Electric Light company commenced to-day, in the United States circuit court, for the southern district of New York, suits against the various infringers upon the Edison patents for incandescent electric lighting and against a representative number of users of infringements. Preparations for this have been going on for some time, but have been made so quietly that the ordained defendants have not even suspected that trouble was thickening about them. Now it comes on them all at once, like lightning out of a clear sky, and a very broad sheet of lightning it is. The infringers sued are: The United States Electric Light Co., the United States Illuminating Co., the Consolidated Electric Light Co., the Swan Incandescent Electric Light Co., the Remington Electric Light Co., and the Schuyler Electric Light Co.

Inasmuch as the suits in all these cases are for the determination of absolute ownership, by patent, of the right to control all the great essentials in incandescent electric lighting, their issue involves the question of existence for each of the companies named, and directly affects, in this way alone, not less than $15,000,000 of invested capital.

The Edison Electric Light Company has also commenced suits against nine prominent representative users of infringements. Each individual or corporation sued is made defendant in about ten suits, averaging the distinct and separate infringements by the respective companies at that number. Those selected for the first batch of sacrifices are: The Union club, Fifth avenue and Twenty-first street; the Mortimer estate, owners of the Mortimer building; the directors of the Park bank; the directors of the United bank; Wm. H. Jackson & Co., 31 East Seventeenth street; the Providence & Stonington S. S. Co., which uses the light of some infringing company on the steamboats "Rhode Island" and "Massachusetts;" M. Costello, confectioner, 929 Broadway; Van Derveer & Holmes, 54 Vesey street; John A. Duff, proprietor Standard theatre.

Character of article

From the

Published at

Date

One of Edison's latest inventions is on the telegraphic order, an appliance to prevent collisions of trains in foggy weather at curves in the road. It looks like a telephone and its claims are to allow engineers to communicate with each other on trains a mile apart when they are in motion.

Baltimore

ELECTRICITY FOR STREET-CARS.

A Successful Experiment with Storage Batteries and Motor.

[Reported for the Baltimore Sun.]

A successful test and demonstration of the electric storage battery as a motive power for city passenger railways was made yesterday morning on the Union Passenger Railway from the stables on Huntingdon avenue to Hampden, Baltimore county, and return. Among those who went out on the trial trip were Messrs. A. G. Davis, A. B. Davis and A. B. Proal, representing the Viaduct Manufacturing Company at the Relay Station, Baltimore and Ohio Railroad, a large portion of which was built for the manufacture of electric storage batteries, and the batteries used yesterday were made by them; Mr. James R. Clarke, president of the company; Mr. A. H. Bauer, the electrician of the company, under whose direction the practical test was accomplished; Mr. W. W. Donaldson, assistant electrician; Mr. H. A. Foster, the electrician for the Daft Electric Company, of New York, whose motor was used in connection with the storage battery; Mr. T. C. Robbins, superintendent of the railway company, who allowed the use of his motor, tracks and cars for the experiment. Eighteen persons were in the car, which, with the weight of the car, motor, &c., made a total of 6⅝ tons. The car moved out of the yard, passing over grades of 265 feet to the mile and around curves with 75 feet radius with ease and comfort. The batteries used on the occasion were simply the ¼-horse power, not even made for motive power, but for incandescent light. But Mr. Bauer, the electrician, after figuring out the subject, decided that even with these small boxes a street-car could be run, as was fully demonstrated. Forty-nine of the little ¼-horse power boxes were placed in the cab and connected with the Daft electric motor. On level grades only 29 of these boxes were used, the loaded car making easily six miles an hour. On the 265-feet grade the 49 boxes were used, equal to 8 6-10-horse power.

A storage battery especially constructed for street-car purposes would consist of one-horse power boxes instead of one-quarter, and about 65 would be required. The storage company yesterday simply placed their small boxes in the motor car used by the Daft Company. In practical usage these boxes will be put under the seats of the ordinary passenger car. The car will be started or stopped by simply turning a switch. An ordinary hand-brake was used yesterday, though this in future will be done by electricity.

The first advent of the storage battery in this country was on the steamship Labrador, in November, 1882, at which time the rights under the patents for Maryland, District of Columbia and West Virginia were purchased by Mr. A. G. Davis, who from then until now has had faith that he would, in due time, take the ride given yesterday, and to that end, laboring with a few friends, has spent thousands of dollars. His factory, the Viaduct, is the only concern in this country which has made experiments and finally demonstrated the practical use of the storage battery. This battery is not in competition with the electric motor, for a dynamo has to be used first to produce the electricity and store it, and then to receive and discharge it. The storage battery would supersede the need of the third rail on passenger railway tracks when electricity is applied. The car will carry the power with it. The storage battery at the same time that it is used for power can be utilized for light. Any number of incandescent lamps can be attached to the battery, and thus a car will have with it at all times its power to light. The storage company people say that yesterday's experiment demonstrated the usefulness of storage batteries as motive power for street-cars. They propose at once to arrange the storage batteries for a street-car such as is used by President Bowie's City Passenger Railway Company. When they are complete the car will be put on the tracks and run through the city from one end to the other.

EDISON ON THE WARPATH.

He Proposes to Have his Own Board of Trustees and to Push his Light.

The stockholders of the Edison Electric Light Company have received two circulars announcing two sets of candidates for the Board of Trustees, who are to be voted for at the annual meeting of the stockholders, which will be held next Tuesday. One of the circulars, which is issued by order of the present Board of Trustees, says:

For the first time in the history of the company your Board is informed that there will be another ticket submitted to you, and in favor of which Mr. Edison is soliciting proxies, with the intention of replacing certain of the nominees by persons connected with subordinate organizations and his own manufacturing companies. In view of the fact that, after long and difficult negotiations, contracts have but recently been made defining and restricting the rights of the manufacturing companies, and affording you adequate protection, your Board feels that it cannot recommend the stockholders to place the management of this company in the hands of parties whose interests may not always be the same as your own.

The circular invites each stockholder to whom the above views commend themselves, and who cannot personally attend the annual meeting, to execute an accompanying proxy, which appoints Charles H. Coster, Calvin Goddard, and Grosvenor P. Lowrey to act for them at the election. The candidates mentioned in this circular are as follows:

Edwin D. Adams, James H. Banker, Charles H. Coster, Robert L. Cutting, Jr., Eugene Crowell, Thomas A. Edison, S. B. Eaton, W. L. Garrison, Edward H. Johnson, G. P. Lowrey, J. F. de Navarro, Spencer Trask, and J. Hood Wright.

The other circular is dated Oct. 2[illegible], a day later than the first circular, and is signed by Thomas A. Edison. It is follows:

Referring to a circular issued by order of the Board of Trustees, and statements made therein reflecting on myself, it is my intention to nominate the following Board for election for the ensuing year: J. Pierpont Morgan, J. Hood Wright, Charles H. Coster, Erastus Wiman, Robert L. Cutting, Jr., Eugene Crowell, James H. Banker, W. L. Garrison, Francis R. Upton, C. E. Chinnock, Charles Batchelor, Thomas A. Edison, and Edward H. Johnson.

I may mention that only three of these gentlemen (Messrs. Johnson, Upton, and Batchelor) and myself have any interest whatever in the manufacturing companies, and this I consider sufficient refutation of the charges made against me in the above-referred-to circular.

There has been a lack of harmony between Mr. Edison and certain members of the Board of Trustees for some time, and Mr. Edison determined to try and bring about the election of gentlemen whom he thought would do more for the interests of the company than those now in power. He accordingly set about obtaining the consent of some of the stockholders to act for them at the annual election.

"My reason for so doing," Mr. Edison said yesterday, "is that we want a Board with less law and more business. We have got to have one with power, will, and ability. I have fulfilled my contract in every way. I have given a perfect system, and I want to see it sold. I have worked eighteen and twenty hours a day for five years, and I don't want to see my work killed for want of proper pushing."

It is said on the other side that Mr. Edison, although a great inventor, is not a great business man, and that if his estimates do not correspond with the cost of construction, he is not pleased to have his attention called to the figures. Several members of the Board had not seen Mr. Edison's circular until yesterday, when it was shown them by a reporter of THE SUN. Mr. Lowrey said that the names on it were good ones, but he had doubts about the gentlemen serving. He said that the names, however, were not the same as were suggested by Mr. Edison before the first circular was issued. He said that the controversy did not materially injure the company.

It is also said that the present Board of Trustees did not act in everything with Mr. Edison, because he wanted to push business where they did not deem it advisable that it should be pushed, considering the dulness of the times.

Mr. S. B. Eaton, the President of the company, is not on Mr. Edison's ticket.

51

Character of article

From the

Published at

Date

A VIGOROUS ELECTRIC TEAM.

The American and Edison Companies Hitch Horses and Take the Lead.

NEW YORK, May 21.

The American Electric Manufacturing company of this city is pushing its business vigorously, and it is understood that the combinations made here are of great strength financially and otherwise. The compact made with the Edison company is of such a nature that the two companies work in accord in extending the arc and incandescent systems, and the American company becomes a constructing company for the Edison incandescent as well as for the American arc system. President Johnson of the Edison and President Goff of the American company are men about 40 years of age, both ripe in business experience, active, energetic and earnest in the great work before them, and both are backed by a directorate of able and financially strong business men. It is considered in electrical circles here that the American-Edison combination is a very strong and most important one, and likely to keep the two companies in the front rank in electric lighting business. Arrangements are now being made by the American company for building new central lighting stations for the Edison system in New Haven, Hartford, Springfield, Lowell, Worcester, Boston, Providence and Portland. Engineers are at work on plans and it is said that work on the Boston, Worcester and Portland plants will be begun forthwith. In Boston the plant will be for a capacity of ten to fifteen thousand incandescent lights, and built with the intention of being able to supply such houses as Jordan, Marsh & Co., R. H. White & Co., Hogg, Brown & Taylor, C. F. Hovey & Co., Adams house, Boston, Park, Bijou and Globe theaters; the different newspaper offices, including The Boston Herald, which is now running a 500 light Edison plant of its own, but the proprietors would prefer taking their lights from the central station. The American Co. is now organizing a million dollar company in this city for the purpose of building two large central lighting stations for supplying lights to any portion of the city from the Battery to Harlem.

Character of article Edit.
From the Free Press
Published at Detroit Mich
Date June 4/85

The Edison Electric Association of Michigan.

A meeting of the subscribers to the capital stock ($1,000,000) of the Edison Electric Association of Michigan, all being present in person or by proxy, was held at the Michigan Exchange yesterday to perfect the organization. The subscribers are representative capitalists of Michigan, the fifty-one members representing as many millions. Several gentlemen, who have given the light a practical test, gave glowing reports of its success. They advanced the opinion that within a brief period every city and town in this State, both places of business and private residences, will be lighted by this system, the service being by a meter.

In all the large cities, where homes and stores are concentrated, the mains will be laid underground, the distribution being by Edison's three-wire system, much as gas is now distributed. For street lighting, what is called "Edison's municipal" system will be used, the distribution being by a hard-drawn No. 14 copper wire. By this system ten, sixteen or thirty-two candle-power lights may be used as required.

The details of the method by which power is transferred by the true motor, which is not a dynamo reversed, were explained to the stockholders, and all were satisfied that the ideal horse-power has at last been worked out on a commercial basis.

Character of article Report
From the Inquirer
Published at Phila Pa
Date May 31/85

THE BROOKS SYSTEM.

Underground Electric Conduits Coming Into Favor.

Mr. David Brooks, the well known electrician of this city, the inventor of the Brooks underground electric conduit and president of the Brooks Underground Telegraph and Telephone System, has laid 200 6-10 miles of underground electric conductors for the Metropolitan Telephone and Telegraph Company, of New York, and yesterday he received half the amount to be paid for the work. This payment was to be made only when the electric test was perfect, and the check forwarded to Mr. Brooks is an eloquent witness to the fact that the company are thoroughly satisfied with the work. Mr. Brooks has already had conduits put down in this city on Chestnut, Walnut, Broad, Front streets, and wires run through them, which are now in full operation for the Western Union. The city of Chicago is about to lay some eight hundred miles of electrical conductors under her streets, and Mr. Brooks has gone to that place in the expectation of laying conduits for underground communication there. A London letter, written last January, states that the system, first adopted in 1880, is giving entire satisfaction, and has been working ever since it was put down without interruption.

Character of article Edit
From the Globe Dem
Published at St Louis
Date June 6/85

Around With Edison.

A reporter of the Philadelphia *Sunday News* has been around among the great electricians of that city and gives the following account of his visit to the office of Mr. E. H. Johnson, president of the Edison Company ~~for Isolated~~ Lighting. Mr. Johnson talked considerably about the electric lighting of Ward's Island. He told that 1,000 Edison lights had just been put in successful operation there, of which about 750 were in the great Asylum of the Insane, that this was the first hospital building in the world lighted by electricity, and that Dr. McDonald said that the system was an immense improvement upon the use of gas, not simply because of the far better light it afforded, but for the reason that it consumed no oxygen, a very important consideration in establishments of this kind.

When he had finished his statement the chorus broke forth afresh and continued until there was suddenly a general discovery that Mr. Edison was relating some very interesting facts concerning his recent experiments in certain novel applications of electricity. A more keenly appreciative audience he could not have, for all present were skilled, practical electricians, and when he got through the air was thick for a little while with formidable scientific words in eager questionings, quick responses and ready suggestions.

After that there was some question to be settled as to the length of time absolutely necessary for building dynamos—at the great factory in Goerck street; for making a quantity of electrical appliances—at the Bergmann establishment; for supplying a large number of lamps of a particular power—from the manufactory in Newark, and for doing a great deal of underground wire-laying, all for a certain large "plant" that was wanted in haste. The responsible man of each establishment was present, and in five minutes all was settled for getting the largest possible results in the smallest time from each, and for having each to work to the best advantage into the hands of the other wherever they were in any degree mutually dependent. Then somebody was reminded of an amusing story, told it well, received general attention, and when the resultant laughter died away a lively scientific discussion suddenly broke forth in which Mr. Johnson took the leading part. Something in the course of it recalled to Mr. Edison the story about Mr. Chinnock, which is too good to be lost. An officer of another electric company called upon him one day to make some inquiries about the qualifications of a certain person who had formerly been one of the Edison employes. "Mr. —— was employed here for some time, was he not?" asked the visitor. "Yes," answered Mr. Chinnock. "Well—does he understand anything * * * ?" "Understand anything," broke in Chinnock, "he doesn't even suspect anything."

Character of article Edit
From the Cassell's Mag
Published at London
Date June 1885

An Electrical Graver.

A new engraving machine, operated by electricity, has been introduced lately by Lieut. B. Carter for decorative engraving on metal-work. The designs to be engraved are first set up in type or stereotype, and an arm of the machine passes over it. The arm has a platinum point under it, which travels over the surface of the type in parallel lines, and in so doing, starts or stops the current in an electro-magnet, which, by its attraction on a soft iron armature, brings the graving tool into action on the plate to be engraved, and the working goes on so quickly that hand-engraving is far outstripped.

Character of article Report
From the Censor
Published at Fredonia N. Y.
Date July 1/85

EDISON.

The Alleged Misfortunes Which Have Overtaken the Electric King.

Although the system of lighting New York houses with the incandescent electric light has made great strides during the last three years, and although we now have one whole district of nearly a square mile partially lighted by the Edison system, it can not be said that the business has been a bonanza for any one concerned, not even Edison himself. It has been generally supposed, however, that the wizard of Menlo Park has so managed things as to derive considerable personal profit out of his patents. Consequently I was somewhat surprised to day to learn upon good authority that Edison is now far from a rich man, and has very little authority even in the company of which he is supposed to be the head. Like all inventors, he believed that there were millions in his patents, and although he got enough ready money out of the company to enable him to live comfortably, he took most of his pay in stock. Now, while the Edison Company has done a tremendous amount of work in making the lamps, laying mains, and introducing its system, the expenses have been enormous. It is a new business, and every step was more or less of an experiment; much work had to be done over two or three times, and many costly blunders were made. The result has been that the stockholders have not so much money in the shape of dividen[ds] and Edison, relying largely upon [his] stock for reward, has practically not[h]ing. Besides, there has been a go[od] deal of disappointment in the compa[ny] over this state of things and an attem[pt] was made nearly six months ago to tu[rn] Edison out, at least, to render his p[o]sition of no authority. It was claim[ed] that he was no business man, which [is] probably true, and that the compa[ny] could get on better without him, whic[h] is probably untrue. For a time Edis[on] succeeded in beating his opponents. [I] hear now, however, that they are ge[t]ting the upper hand, and that Edison['s] voice in the management of the concer[n] which bears his name is seldom heard.

Out of the quadruplex apparatus f[or] sending four messages along one wi[re] at the same time Edison made th[e] money with which he began his electr[ic] light experiments. He was sufficient[ly] well known in 1877 to attract the atte[n]tion of capitalists to his schemes, a[nd] the stock of the Edison Electric Lig[ht] Company, after the tremendous new[s]paper advertising he got in 1878, rose [to] fabulous prices. I remember that ear[ly] in 1879 Edison's stock was quoted [at] $2,000 for each one hundred doll[ar] share. If Edison had not had faith [in] his own scheme, he might have sold o[ut] then and have been a rich man to-da[y]. He kept his stock, and worked nig[ht] and day in the service of the compan[y]. Like most new things, there were d[if]ficulties, delays and expenses of whi[ch] no one dreamed. It took him a ye[ar] more than he calculated to get [his] system in operation, and the cost w[as] double the estimates. It had been [an]nounced that the new light would c[ost] far less than gas. As a matter of f[act] it costs far more, and it was not lo[ng] after the company got its works in [op]eration that the stock fell in value a[nd] Edison found himself with a good d[eal] of fame to show for his eight yea[rs'] work, but with but very little money.

Since the first station was open[ed] two years ago this coming summ[er] very little money had been made, a[nd] the work of extending the busin[ess] has been slow. In the way of putti[ng] in isolated plants some money [has] been made, but not by Edison perso[n]ally. Of late matters have gone fr[om] bad to worse, and I am sorry to [say] that the famous inventor shows si[gns] of being bitterly disappointed. He [is] no business man, and spends m[ore] money on experiments than would s[uf]fice to support five ordinary famili[es]; [h]ence his present financial depressi[on]. [F]ortunately, he is likely at any mom[ent] [t]o bring forth something new, a[nd] [t]here are always plenty of men rea[dy] [t]o put money into his schemes. He [is n]ow living quietly in a little flat [on B]roadway in Eighteenth street, [for w]hich he pays a thousand a year, [and is w]orking hard at a device for telegra[phin]g between a moving train and [stati]ons along the line. There is alre[ady o]ne company with a similar proj[ect an]d an apparatus for achieving this [resu]lt, but Edison thinks he can do [bette]r.—*N. Y. Cor. Charleston (S. [C.] News and Courier.*

Character of article Edit
From the Nig Fire
Published at Tutbury Gladstone
Date Jan.

NAVIGATION BY ELECTRICITY.

At an invitation of a foreign government, says a London paper, Mr. Reckenzaun, who has done much for the application of storage batteries to tramcar locomotion, has produced designs for a torpedo service launch, to be propelled at high speed by electricity. The conditions enjoined are that this craft should make a voyage across the English channel and back in moderate fair weather. It is confidently believed that the test can be complied with, and the construction of the vessel and machinery is to begin without delay. In view of important improvements in the electrical appliances, the speed may be expected to exceed anything hitherto attempted.

Character of article *Report*
From the *Republican*
Published at *St Louis*
Date *June 4 1885*

A ST. LOUIS EDISON.

A Machine Enabling Every Man to be His Own Operator.

A St. Louis genius has invented a telegraph transmitter that promises to revolutionize the whole present system of telegraphy. It is a machine which brings telegraphy down to a type-writing basis, and with its assistance anybody can send a message without knowing the first principle of operating. The machine is an invention of Mr. G. W. Baldrige, private secretary to Mr. H. C. Pierce, vice-president of the Waters-Pierce Oil company and a telegraph operator of considerable experience. In appearance it very closely resembles an ordinary type-writing machine, and the key-board can be arranged the same as either a Remington or Caligraph type-writer. Mr. Baldrige has two different styles of machine, one being intended for ordinary use, and having forty-one keys, while the other is more elaborate, having fifty-three keys, and is intended for reporting or doing the work ordinarily performed by the telephone. The transmitter is attached to a wire like an ordinary telegraph instrument and operates like an ordinary type-writer. Every time a button is depressed it registers at the other end of the wire, the proper dashes, dots and spaces which represent the letter on its face in the telegraph alphabet. As the "Morse" alphabet averages three and three-eighths movements of the hand to the letter in the ordinary way of telegraphing, it will be seen what a saving the machine makes as only one stroke is required on it to form a letter. The machine will register the sound at the other end so that any telegraph operator can receive it or it will print on any mechanical receiver so that anybody acquainted with the telegraph alphabet can readily read the message and it requires but a very short time to familiarize one's self with the telegraph alphabet. It is claimed that no uniformity of stroke is required as in the case of the ordinary type-writing machine, but that, however indifferent the stroke, the registration is perfect. A key when depressed will not rise until it has registered, and no other key should be touched until the depressed one rises. As the transmission depends entirely upon the revolution of one shaft, and as that shaft is controlled by clock-work, the speed of which is adjustable, the instrument can be set to a speed limited only by the operator's ability to select the keys upon the key-board. In the machine intended for reporting the twelve additional keys register in full the dozen words occurring most frequently in the English language: "That," "what," "the," "it," "to," "too," "two," "would," "could," "an," "and," etc. With this instrument an expert type-writer, employing the same principles of stenographic abbreviation, as, for instance, those used in Mr. Bartholomew's stenograph, can take a speech on the machine and telegraph it at the same time. Thus a speech made in the United States senate at Washington might be recorded in St. Louis, Montreal, New York, or any other point upon the circuit as it progresses.

A test has been made of the machine which is known as the "Baldrige Transmitter," and it is said to have worked perfectly. They are now being manufactured by a Chicago electric company, and a corporation has been formed to introduce and sell the instruments. Companies will be organized in different cities on the principle of the Bell Telephone company, only the instruments will be sold outright, but the company will put up wires and rent them to their customers. The main office of the company is in Denver, Colo., and Mr. S. K. Smith, late division superintendent of the Union Pacific road, is president of the concern. If the machine performs all that is claimed for it, and it operates all right at the test, the telegraph companies will probably adopt it instead of the instruments now in use, as it possesses so many advantages over them.

Character of article *Ex Edison*
From the *Excelsior*
Published at *Omaha Neb*
Date *May 30/85*

[Special Letter to the EXCELSIOR.]

EDISON'S LATEST.

Revealed by Celia Logan, Who also Informs Us of Fashionable Freaks in "Live" Hat Trimmings.

NEW YORK, May 25. If there are any deaf people in Omaha they will be overjoyed to learn of one of Edison's latest inventions. Mr. Edison is deaf, so much so that at a theatre the play is like a pantomime for all he hears of it. When the multitude of his other duties would permit he has experimented upon an invention to benefit the deaf and has at last succeeded. He has made a trumpet which he declares enables him to hear every word of ordinary conversation in a room and also at the theatre or in church, even if he does not sit close to the speaker. The invention cannot properly be called a trumpet. It is rather a box with a tube to it. The box is small can, be carried in the hand and held on the knees, and is therefore less liable to attract attention than an ear trumpet or an audiphone. Mr. Edison now uses one of these tubes, and is only giving it a trial to see if he can further improve it before putting it in the market, which will be in about two months should nothing more be found necessary.

Although deaf people seem to be few in number yet take them throughout the world and the aggregate will be found so large that I predict, if it will really accomplish that which Edison claims—the deaf will be made to hear—that he will realize from the invention quite as large a fortune as he has from his greatest inventions. All of which I have from a private source, and am the first to convey the good news to the public through the columns of the EXCELSIOR.

From the [illegible]
Published at [illegible]
Date [illegible]

... and it took him only six days to return.

—Mr. Thomas Brady of New Britain, Ct., recently patented a very valuable and convenient addition to the electric light apparatus. One of them was recently tried in Hartford and gave great satisfaction. The patent is coming into general use throughout the country. It is said that Mr. Brady refused to sell a share in the patent for $100,000.

Character of article *Report*
From the *Weekly Mail*
Published at *Yokohama Japan*
Date *May 2/85*

THE PATENTS REGULATIONS.

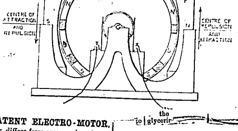
(Translated from the *Nichi Nichi Shimbun.*)

The Japanese Government published, on the 18th of the present month, by Imperial proclamation No. 7, the Patent Regulations, consisting of twenty-eight articles. It need hardly be explained in these days that Patent Law is a necessity for the encouragement of inventors, and for the protection of their reputation and interests. Our Government was cognizant of the importance of these Regulations long ere this time, and even published rules respecting patents in April, 1871. The time was, however, separated from the Restoration only by a few years, and the intellectual development of the people was yet incomplete; and while preparations were yet unripe on the part of the Government for the granting of patent rights, the public had but a faint impression of the benefits of such a measure. This fact lead to the repeal of the rules in March of the following year. Nevertheless, it has never been denied that the Government fully intended sooner or later to grant patents for new inventions.

Long experience has established the theory that the Japanese are by their second nature imitative, but are deficient in constructive genius. This is, however, only a generalized statement. There cannot but be numerous inventors in the Empire. It ought to be remembered that if inventors allow others to know their contrivances before they are publicly executed, they will always find their imitations offered for the public, without their obtaining any remuneration. Even if they kept their inventions secret, and only circulated them after providing a large stock they are sure to find numerous imitators obstructing the sale of the original articles. A system of patent rights is, therefore, of paramount importance for the encouragement of inventors; and the more must this be the case, in a country like Japan, where the people are skilled in imitation, but are endowed with a comparatively small measure of inventive power. The present regulations cannot but fail to give the greatest encouragement to undertakers of new inventions, while providing against all chances of loss by imitation.

After the rules respecting patents were abolished in 1871, as has been stated above, the Publication Regulations were issued, by which copy-right, lasting for thirty years, was granted to all publications, translations, and photographs. Several persons have since appealed against infringements of their rights thus secured, and publishers and authors have derived no little benefit from the regulations. Publications and translations, however, belong to the field of general learning, and there are numberless matters concerned in addition to those things. There can be no doubt that after the enforcement of the new Patents Regulations our arts and manufactures will show a marked improvement, just in the same manner as the establishment of the copy-right system led to a striking increase of prosperity in the literary professions, and the publication of works. We hope that the public will not rest content with merely obtaining patents for the exclusive appropriation of profits on their labour, and the production of useless inventions, just as so many cheap and undeserving literary works are published at present. The community should direct its attention solely to questions of practical utility, and endeavour to enjoy the benefit of the regulations to their full extent. As to the relative merits of the regulations, as compared with those of Europe and America, we shall have occasion to speak in a future paper.

Character of article *Rep*
From the *World of Science*
Published at *London Eng.*
Date *July 17, 1885.*



the ... to glycerin

GANT'S PATENT ELECTRO-MOTOR.

THIS motor differs from any previous type; the central part is a drum constructed of metal or wood, with as little weight as possible. The conducting wires from the pole reverser to the armature magnets are inside the drum. The armature magnets are bar electro-magnets laid parallel with the axis and connected throughout. The construction gives, with the same weight as former ones, increased leverage and momentum.

It will be seen by inspection of the sketch that by the letters N and S on the armature magnets and on the field magnets F, that the magnetic influence causes the armature to revolve in the direction of the arrows; increase of diameter giving increased power, and weight on the periphery giving momentum to its utmost value. As the two opposite plates of the pole-reverser come in contact with the springs or brushes, the polarity of the magnets immediately connected with them is reversed, without changing the others, so that the top and bottom sets of magnets continue of the same name, unless the current is reversed by a reverse connection with the battery. The armature above carries eight electro-magnets, but any even number to sixteen may be employed if requisite.

Character of article Ed
From the Tribune
Published at Denver
Date June 25/81

ELECTRICITY AND MANUFACTURING.

The application of electricity to locomotion is demonstrated to be practicable, and the use of the electric light is no new thing in many of the cities of the United States. But thus far electricity has been applied to manufacturing upon a very small scale only. Probably there is not in the United States a single large factory which is run by electricity. It is used in some of the larger cities for running sewing machines, and for the operation of other light machinery. But beyond this it is not applied, if at all, to more than a limited extent.

There is in the majority of instances a sound economic reason for this, which is nothing less than that in these cases it would not pay to so apply electricity. Electricity can be generated only by the application of some other force, and so there is no advantage gained if the cost of producing the original force, added to the cost immediately involved in generating the electricity, is not less than the cost of generating power by the usual methods. It follows, therefore, that where steam must be used to operate the dynamo, for the purpose of generating the electricity, there can be no advantage in applying electricity to manufacturing. In fact there would in such cases always be a loss, for the best constructed dynamo will not transmit more than seventy-five or eighty per cent. of the power received from the steam engine which operates it. It would be better, therefore, to apply the steam engine directly to moving the machinery in the factory.

This difficulty is insurmountable wherever the only source of power is through first generating steam. Such cities as Chicago, St. Louis and Kansas City may therefore be excluded from the number in which electricity could be profitably employed in manufacturing. It is only where water power can be used to generate the electricity that the latter force can be applied to manufacturing. From what has been said with regard to steam, it will be seen that there is no gain from the use of electricity where the water power can be applied immediately to the movement of the machinery in the factory. The advantage arises only from the fact that the electricity can be generated wherever the water power is found, and then transmitted over wires to manufacturing establishments situated at a distance. Herein is the great advantage which Denver may enjoy over Chicago and St. Louis, and its immediate rival, Kansas City. The business men of Denver have tried for a long time to solve the problem of how to enable Denver to compete successfully with Eastern cities as a manufacturing center. The answer is right here: in the use of water power to generate electricity, and electricity to turn the factory wheels.

In Platte and Clear Creek Canons there are millions of horse powers. They are nature's product. They cost nothing, for it does not cost anything to make water run down hill. Water-wheels could be erected in those canons at a small cost. Dynamos could then be built in the same localities, and the wasting power of the running streams could be turned into electric energy. Heavy wires stretching from the dynamos to the city of Denver would transmit almost all the electricity generated. Applying this transmitted power to manufacturing purposes would practically put Denver in as favorable a position as that occupied by the manufacturing villages of New England where water power is used. Chicago, St. Louis and Kansas City have no such water power to call to their assistance. They would, therefore, always be at a disadvantage in a contest with Denver, so far as the cost of the manufacturing power would be considered.

It might be that during the winter months the water power could not be used. This objection applies to every place in the North where water-power is utilized. Besides, it is an objection which would hold good during only a part of the year. If steam were used then, there would still remain as a saving from the use of electricity the cost of generating steam during the other months of the year. The Committee on Manufactures of the Chamber of Commerce can spend its time very profitably in investigating this subject.

Character of article
From the Up-town News
Published at N.Y.
Date Aug 20 '8–

MM. Crova and Garbo claim to have discovered a means of determining and automatically recording the exact amount of energy stored in electric accumulators and so regulating the discharge as to be able to ascertain the quantity still held in reserve at any given moment. The machines used in their experiments were of the Plante storage type as modified by Faure.

Character of article
From the Times
Published at N.Y.
Date Feb. 20. 1885

A QUESTION OF EXPENSE

DR. GREEN ON THE UNDERGROUND WIRE PROBLEM.

RESULTS OF EXPERIMENTS MADE BY THE WESTERN UNION—THE SYSTEMS IN ENGLAND AND GERMANY.

Senator Daly, the author of the Underground Wire bills, sat between Commissioners Loew and Moss at the meeting of the Electric Subway Commission, in its new rooms, No. 23 West Twenty-third-street, yesterday, and listened to the descriptions given by different inventors of their systems for burying wires. Dr. Norvin Green, President of the Western Union Telegraph Company, appeared before the board and gave his views on underground telegraphy at considerable length. The Western Union Company, he said, is now operating a system of underground wires to the Stock, Produce, and Cotton Exchanges, two wires from the main office to Twenty-third-street, and the connection with the cables is also under ground. The wires are insulated with gutta percha and strung in iron tubes.

"We have made some experiments," said Dr. Green, "with the Brooks system, in which the wires are insulated with paraffine and drawn through an iron tube filled with paraffine oil. We find that this system works exceedingly well so long as the oil is pure and no precipitations or deposits are made in the pipe, and I am very sanguine that the system can be made to succeed. The advantage of using an iron pipe is that we can easily draw out a defective wire and replace it with a perfect one without digging up the streets. Wires need repairing very often, under ground as well as over head, and it would not do to have to dig up the streets every time a wire gave out. The pipe that we use is three inches in diameter, in long joints, and well put together, and affords an easy means of withdrawing or replacing our wires."

"Can you carry your whole system of wires through the city in these tubes?" asked President Loew.

"We certainly could, but it is a question whether it would pay us to do it. We intend ultimately to extend our underground wires in this way from Twenty-third-street to Forty-second-street, and thence through the tunnel and along the railroad to Harlem. There is not much difference in the cost of putting down one wire and 100, but we certainly would not attempt to lay single wires in all our lateral branches under ground. The number of wires that we can place in a 3-inch pipe depends upon how heavily we insulate them. In round figures a wire insulated with gutta percha and placed under ground costs about $100 a mile, while a wire over head costs about $23, and the buried wire will not last one-third as long as the one strung on poles. In fact, wires will not be serviceable so long under ground as they are under water. We have wires in the country that have done service for 30 years and are still good. Many underground wires have to be replaced after a year's service. Everything depends on the nature and thoroughness of the insulation. Our company has spent a great deal of money experimenting on insulation, and we have found nothing yet that will render a wire as lasting under ground as it is in the open air."

In answer to questions by Commissioner Moss Dr. Green said that any telegraph or telephone wire could not be relied on to do good service unless it was placed far away from electric light wires, because the very heavy current carried by the latter necessarily interfered with and impeded the lighter current of the smaller wires. "If you can invent a proper method of insulation and separation," he said, "it will be all right; but with all our experimenting we have been unable to solve this problem. We are not afraid of the telephone or fire alarm wires, but we should not like to be placed very near the electric light wires. You should understand one thing in the beginning of your inquiry into this subject. Whenever and wherever the wires are placed under ground it is at some detriment to the public service. There is a retardation of the current, not met with in the open air, which makes the wires work very slowly. This effect would hardly be perceptible in two or three miles of underground wires, but if we bury them in New-York we shall have to do the same in other cities, and the accumulated effect of this retardation is sure to make itself felt in the general service of the country."

Commissioner Hess—And yet the wires in Germany are under ground, and we hear no complaints of the service.

"Well, they are not putting them under ground in Germany so much as they were, and at any rate there is no comparison between the two cases. The Government runs the telegraph there, and the people have to be satisfied with the service, whether it is good, bad, or indifferent. Here we have to give satisfaction or there is very properly an outcry against us at once. The London service is very fine, but that is because they have a central wire for every office. We have eight or ten offices on a wire, and, of course, they can't all break in at once. The London wires are mostly under ground, it is true, but the conditions there are different from those here. All the railroads terminate very near the central station, and the wires are carried on the masonry of the roads, all the underground wires required being those from the railroad to the telegraph station. Then, too, there is the Metropolitan Underground Railroad, by means of which wires are carried all over the city. We have none of these facilities here, and if our wires are to come down they must be buried in the literal sense of the word."

Dr. Green's attention was called to the report that the Brooklyn commission had solved the problem of underground telegraphy, and that the Western Union had offered to bury its wires in that city. He said that he knew nothing of any such offer, but the electrician of the company might have made some such arrangement without consulting him. The company had discussed a scheme for running its wires on the elevated railroad structure, and it had the right to use the Third-avenue line for the greater part of the way. Dr. Green thought this plan feasible, but no decision had been reached on the question.

The usual number of letters from people who think they have solved the problem of underground telegraphy were received, and laid over until the commission is ready to listen to the writers. Thomas Wallace wrote suggesting that the wires be placed in tunnels, which can be constructed without disturbing the streets further than sinking the shafts at stated intervals. G. H. Bowly, of Jersey City, suggested "quadrilateral bi-sectional iron conduits," with tops that can be removed to facilitate the work of repairs, the conduits to be sunk either below or on a level with the surface of the street. George D. Sutton presented for inspection the model of a conduit which is designed to take the place of the curbstones along the streets, the wires to pass along a series of projecting rests. The inventor of this system claims that by its adoption the necessity of disturbing the roadways would be obviated, the curb alone having to be removed to make room for his conduit.

Character of article Ed
From the Tribune
Published at N.Y. C.
Date July 1, 18–

Thomas A. Edison is experimenting on Erastus Wiman's Staten Island Railroad, with what he calls "Grasshopper electricity." He proposes to telegraph from one moving train to another moving train. The system is similar in some respects to the Phelps induction-telegraph, but unlike it in that Mr. Edison proposes to use the rails of the road as the means of conducting the current of electricity. He "jumps" it from one rail to the next; hence the peculiar name which he has given it.

Mr. Edison has also made an important discovery and contrived an improvement on his quadruplex telegraph. I do not know that I fully understand Erastus Wiman's rather technical account of what it is. But I received the impression that Mr. Edison's quadruplex machine enabled him to send simultaneously several messages over a single wire provided all started from the same point. The improvement enables an operator at any station to break in at any time and have a portion of the wire for his particular current. Mr. Edison asks the Western Union ten dollars a year for each station as a royalty on the patent he has already secured.

Character of article.

From the

Published at

Date

THE WIZARD EDISON.

Harnessing New Electrical Thoughts to Practical Work.

I found Mr. Edison last week in his laboratory on Avenue B, and asked him what was the newest thought that he had harnessed to matter. "This," he answered, and called my attention to a board hanging by one edge to ropes above our heads, its surface covered with tinfoil. In further explanation he said: "That solves the question of telegraphing to running trains. As soon as that little device is adopted every moving train in the country will become a telegraphic station, and anybody aboard the train may be telegraphed to as easily as if it was standing still. This will not be done by putting up a new set of wires, under the train or at its side, but by using the ordinary telegraph now running by the side of the track. It is a new, and hitherto unknown, process of induction, by which I make electricity jump thirty-five feet through the air, carrying the message without spilling it. How's that for lively?"

The inventor's face glowed with pleasure at the thought as he went on: "By putting up this tinfoil-covered board lengthwise on the top of each car I can catch a message from the wire strung on poles thirty-five feet off, and can fling an answer back to the wire. It requires no change in the wires of any sort. The secret of it is in the machine for transmitting. When I was investigating what I called the etheric force, a few years ago I accidentally discovered certain curious properties of static electricity. These I have now applied. The process is very inexpensive, as three men could equip a road 300 miles long for \$1,000 in three or four days. It seems certain that its adoption will be run from headquarters, and every passenger will be accessible to his friends. What do I call it? I haven't named the baby yet."

Mr. Edison looked exceedingly well, although he was robed in a gown of bed-ticking reaching from collar to ankles, which was not very picturesque.

At the Edison factory in Goerck street a new passenger car of the elevated road is being equipped with the electric motors which are to take the place of the present steam locomotive in the early summer. The car is turned bottom upward, and two dynamos weighing about 1,000 pounds each are adjusted to the under side in proximity to the wheels. One dynamo drives the four forward wheels and the other the four rear wheels. Every car is to be similarly rigged so as to bear its own motive power. A train of four cars, instead of having one sixteen-ton locomotive, with two great driving-wheels, will have no locomotive, but every one of the thirty-two wheels will be a driving-wheel. The eight dynamos will weigh about as much as a locomotive, and they will all respond to the touch of one conductor. Mr. Bachellor, in charge of the work, tells me that one car can be run alone in the easy hours, while in the crowded hours ten or a dozen can be run in a train, and that they can reach a speed of twenty miles an hour in the first 300 feet after starting. Mr. Russell Sage, whom I saw yesterday, feels sure that the electric motors will enable the aerial roads to carry one-third to one-half more passengers than they are now doing, and that the trains will be much more safe and manageable.—*W. A. Croffut, in N. Y. World.*

Character of article

From the

Published at

Date

Telegraphing Between Moving Trains.

SPECIAL DESPATCH TO THE EVENING TELEGRAM.

MILWAUKEE, WIS., Oct. 7.—Mr. C. H. Haskins returned to-day from a trip to New York where he went to make arrangements for experiments in railroad telegraphy in this city. These experiments, which have been in contemplation for several months, will take place between moving cars over the Chicago, Milwaukee and St. Paul Railway, and will be conducted by Thomas A. Edison, the noted inventor, and Mr. ~~[illegible]~~, the chief electrician of the Bell Telephone Company. Mr. Haskins said to a *Sentinel* reporter to-day that Mr. Edison has recently been working on his invention for telegraphing between moving trains, and has perfected it so that all that will be necessary in the way of preparation will be to fasten his appliances to the interior of the cars between which it is designed to have telegraphic communication. Experiments will be made this week on an eastern railway and the experiments will be made in Milwaukee in the course of ten days.

Character of article

From the

Published at

Date

EDISON has lost his suit as to the paten
on incandescent electric lights. It will
probably be fatal to the company
through which he was promoting the
invention, and in which he seems to
have sunk the greater part of what he
made in former successes. Its shares at
one time sold for \$2,000. There is an an-
cient fable that Prometheus, who first
brought fire to the people of the earth,
was chained to a rock in the Caucasus
while a vulture plucked at his vitals,
and ever since it has been the proverbial
fate of other inventors to suffer poverty
sooner or later, while others prospered
upon the same inventions. Edison
seemed to be an exception, but even he is
financially failing. Richard Trevithyck,
inventor of the first modern locomotive,
floating docks, iron ships, etc., died a
very poor man. His misfortunes were
as marvelous as his inventions. The
wealth of Edison's great company hung
upon a thread—in this case a carbonized
one.

Henry Lyons, in vocal duets; the Operatic quartet; Willis Milligan pianist, and others. The [illegible] will also appear in their "second-sight" mysteries [illegible]. W. Woodruff will present stereopticon views.

AN ELECTRICAL ALLIANCE.

The American and Edison Companies Pool Their Issues.

It has long been evident to those who have devoted any serious thought to the subject that the two systems of electric lighting, the arc and the "incandescent," are not and cannot be, from their very nature, antagonistic, and should not be competitors. They occupy different fields, and supply entirely different wants. For the illumination of large spaces, where a flood of light is wanted, a good, steady, vigorous arc lamp, emitting a great volume of pure white light, is without a peer. Considering the amount of light produced, it is by far the most economical source of illumination known. But there are places and conditions which it does not suit. It is out of place in dwellings, in offices, and in many other situations where a soft light of great brilliancy but of comparatively small volume is wanted. It is just this sort of light that the incandescent lamp gives, and it has the very important merits of giving out little or no heat, of not vitiating the air in the least, and of being absolutely safe against fire when intelligently installed. In the past there have been more or less rivalry and consequent competition between the representatives of the two systems, a competition based upon a misconception of their respective scopes and uses, one which is now in a fair way to be done away with, to the mutual advantage of both.

As is already known, there has recently been organized in New York a company called the American Electric Manufacturing Company. It is the outcome and successor, in a larger field, of the American Electric and Illuminating Company of this city, which during the past three years has been engaged in the business of constructing arc light plants in various cities and towns, chiefly in New England, selling them, after completion, to local companies. In this business it has

Met with Marked Success,

and there is scarcely a city or town of any size in New England which does not boast arc lights as the result of its efforts. To this business, extending over the entire country, the American Electric Manufacturing Company succeeds. It is a constructing company, engaging to equip any city, town or building with a complete lighting plant, to any desired capacity. But it finds, as the natural result of the facts set forth above, that an arc light is not sufficient to meet all demands. It finds that it must be in a position to supply incandescent lights as well, and its directors were quick to see that it would be to its advantage to be able to offer its customers a first-class incandescent system. Accordingly, negotiations were opened with the Edison company, and it was found that this corporation was willing to meet it cordially, realizing as the result of its own experience that, notwithstanding the excellence of its light, there were demands and conditions which, from its very nature, it could not meet. Satisfied of the excellence of the "American system," as proved by its success, and realizing the advantages that must grow out of a combination of interests, and that these would be reciprocal and mutual, an alliance, offensive and defensive, has been agreed to and made. By the terms of this agreement the American Electric Manufacturing Company, wherever it sees an opportunity to introduce an incandescent plant, will put in that of the Edison company, and no other; and, on the other hand, the Edison company, wherever it has or may have an incandescent plant, and finds a demand or place for an arc plant, will use the American system, and no other, so that both companies will be working constantly in unison to supply what is everywhere needed, and what is sure to be everywhere used—viz., both the incandescent and the arc systems.

The "American system" is not simply a matter of electrical appliances. It includes everything from the boiler to the lamps in circuit, engines, dynamos and all minor appliances, their proper relations and bearing upon one another, as determined by long experience. And it may also be said to include the methods of administration which have so largely contributed to the success of the old company.

One Essential Feature

is to go to a city or town where a plant seems to be needed, and, without asking a dollar, put in the plant, start it, and put the business on a commercial basis. Then, when success is assured, there is no difficulty in getting local capital interested. This is the plucky way to do business; it is the way to inspire confidence, and it always wins; but, strange to say, the American company has been the only one to adopt it, and may fairly call it its own. The business of electric lighting has passed its speculative stage, both in the arc and incandescent fields. The experience which has been gained has been costly, but it is invaluable. That electric lighting, where the plant has been properly constructed, where extravagance is avoided, and intelligent business methods are adhered to, is remunerative is a fact which no longer rests upon estimates. The actual experience of many companies proves it. The use of the electric light is extending day by day and week by week. New methods of economy and of increased efficiency are daily being discovered, and the business is fast settling down to a solid basis.

Since the recent change in the management of the Edison company there are many evidences of a new departure, which has all the marks of energy and "snap." President Johnson has inaugurated a vigorous and successful push for business, and the company has taken determined steps to protect its rights under its patents. All this will surely tend greatly to increase its business, and it will have a most important ally in the American Electric Manufacturing Company, which will be a constructing company for Edison incandescent plants as well as for arc plants, putting in either or both, as may be desired.

Character of article

From the

Published at

Date

Electric Lighting.

Mr. W. J. Jenks, manager of the Incandescent department of the American Electric Light Company of New York, of which E. H. Gough, Esq., is president, was in the city yesterday on business in connection with the proposed new system of electric lighting for the streets. In the afternoon, Mr. E. A. Noyes, the city gas agent, Mr. F. A. Sawyer, general superintendent of the Consolidated Electric Light Co. of Maine, and Mr. Jenks were driven about the city and viewed the locations of the new lights. About 250 of the incandescent lamps will be used, and they will be furnished by the American Electric Manufacturing Company. The lamps are to be operated on the Edison Municipal system for lighting streets with incandescent lights. By this system the lamps are placed upon the circuit in the same manner as in arc lighting, a current equal in pressure to that used for the arc lamps, but not equal in volume being furnished from the central station. Some fifty arc lamps will be added to the number now in use here.

From the Tribune

Published at NY

Date June 11/85

THE SUN A BIG MAGNET.

To the Editor of The Tribune.

SIR: In THE TRIBUNE of a recent date Mr. Edison is set down as doubting that a useful supply of electricity can be obtained from the sun direct. How so? The sun is a field magnet, to which the earth is attached as an armature. Mr. Edison has only to "hitch on" his commutators and conductors and "take off" millions of ohms. T. ARCHEMIDES CATT.

Trenton, N. J., June 10, 1885.

...ticle of ...
...the ...
...lished at ... 1/81

THE INCANDESCENT LIGHT.

PROF. T. S. C. LOWE'S ADMIRABLE EXHIBITION.

Invitations to a large number of prominent citizens sent out by Prof. T. S. C. Lowe, to witness an exhibition of his celebrated incandescent light, and its various appliances, were responded to, last evening, by over two hundred of the best business and professional gentlemen of the borough. Many of them were accompanied by their wives and members of their families. The exhibition lasted from 7.30 to 9.30 o'clock, and was held mainly in spacious lecture room on the second floor of Prof. Lowe's offices. The room is handsomely furnished, and the floral decorations were very elegantly and tastefully arranged.

Prof. Lowe greeted his guests warmly, and for two hours they passed through the various offices and rooms, inspecting his ingenious inventions and witnessing their marvelous exhibition of illuminating power. The commendations, heard on all sides, were lavishly and enthusiastically bestowed.

By this system the gas used is a fuel gas; that is, it has no illuminating properties, and as these latter constitute three-fourths of the cost of the ordinary gas, it can be made at a nominal cost. When lighted it burns with a dull blue flame. This fuel gas is made by the Lowe process, which is now in use in a number of places. The change to this fuel gas would cost only a small sum. It is burned in an ordinary burner. Just above the burner, and attached to it, is a spiral loop of white metal, and which is adjusted to the point of zone of greatest heat in the flame. When the gas is turned on and lighted this spiral loop instantly glows with an absolutely steady and white light, and would be mistaken for an Edison lamp without the globe, only the light is more diffused, yet the power is equal, if not superior. This spiral loop is indestructible to all intents, for we were shown one that had been burning thirteen hours a day for four months, and which was not affected in the slightest manner, nor had it lost the hundredth part of a grain in weight, showing that the great heat had not affected it in any way. Then, should it by accident become broken, it can be mended, or the old material worked over to a new one at an expense of five cents.

"Another peculiarity was that you could not blow it out, not at least by any ordinary blowing. As for the material that composes this spiral loop, that is the Professor's discovery. It looks like platinum, but no platinum would stand that treatment and not twist and bend under its own weight. The Professor assured us that it was a composition that was of his invention and the corner-stone of his patents, which are not yet issued from the patent office. The light is practically perfect. It is steady under the influence of even a draft; it appears to be indestructible and everlasting, and its cheapness as marvelous as its beauty. We were convinced from the data furnished us that it could be sold at 50 cents per 1,000 feet and yield a handsome profit.

"All this is not half of what may be accomplished by this fuel gas, for, as its name indicates, it is to be used as a substitute for coal to heat houses and cook food, for the incandescent light was an afterthought after all. In a back room on the first floor was a diminutive gas stove on which a number of articles of diet were cooked to the evident satisfaction of all those who witnessed the operation.

Prof. Lowe's street lamp demands special attention. "A light was lighted in one corner. It appeared very like an ordinary lime-light, but it was not, for, unlike the lime-light, it did not 'spurt' or 'spit.' It required no adjustment or attention. It was simply turned on lighted. In effect it was very like the lime-light used in the theatres, except that it was so much more steady and brilliant. 'That,' said the Professor, 'is my street light, and is the cheapest light in the world.' He did mention the cost per hour, but from motives of prudence it is withheld.

After examining all the various instruments and appliances, too many to enumerate here, the guests dispersed, highly gratified with the exhibition, and with increased wonder at the possibilities of the future in regard to the matter of light.

A number of gentlemen were present from a distance, among whom were: Hon. Judge Cummings, of Wilmington, Del.; Henry Essex, manager of the gas works, Meadville; Rodney Wallace, President, and H. F. Coggshalls, Superintendent of the gas works, Fitchburg, Mass., and others.

Character of article ...
From the ...
Published at ...
Date ...

The Cost of Electricity.

The British Trinity House Commissioners, whose year of careful experiments has established the fact that electric light is so much better for lighthouses than any other that it ought to be employed at all points of especial danger to navigation, admit that the cost of maintaining lighthouses illuminated by electricity will be about $10,000 a year, as compared with $3,500 for a lighthouse illuminated by oil. Science admits the superiority of electricity over all rivals for many uses, and it is now extensively employed as a luxury and in some cases as a necessity, in spite of its costliness; but for few purposes is it employed from considerations of economy. What a great revolution would be effected by the discovery of a method of producing electricity directly from coal! Mr. Edison believes the discovery will be made, and if he succeeds in solving the problem himself his achievement will rank with that of Watts in giving practical value to the steam engine. It was not until Watts invented his simple process of the condensation of steam that the steam engine was available for the production of motive power, and marvellous as have been the developments of the utility of electricity, the greatest industrial revolution the world has yet seen awaits the magic touch which shall release from the block of coal the electrical forces of which it is now the prison. It is said that the money invested in electrical enterprise other than telegraphy exceeds $100,000,000, but imagination falters in the attempt to estimate to what limit the amount would be expanded by the invention of a process to reduce the cost of electricity one-half.

Character of article Ed. & Z
From the Register
Published at Hudson N.Y.
Date Aug. 29, 8

The Electric Light.

Before the introduction of the pine knot and tallow candle, by the bold and adventurous reformers of the dark ages, this terrestrial ball must have been a cold and dreary world of a long winter's night, and if the patriarchs were half as afraid of the dark as are the modern belles, who are by no means dumb, it is no longer any wonder that they went to bed early.

When the electric light was first brought out, many high and honorable members of the human race were fearful from the prediction of its enthusiastic champions, who wanted to hang their wires on our "outer walls" and chimneys, and clamber over our roof sixteen times a day, that there would be such an overwhelming deluge of light, that darkness would no longer exist except in Africa, and in the back counties of civilization, and that the "poor gas" companies would all be forced to hang their harps upon the pump-handle, and sell their pipes and their lamp posts, and their wet meters, which freeze up, for old iron, or throw them to the dogs. Some were also afraid that sleeping, like the particular brand of flapjacks that our grandmothers made, would become one of the lost arts, except, perhaps, to those adventurous spirits, who can sleep in church and anywhere else, and that the rest of us would be obliged to set up all night and "go home with the girls in the morning."

But, notwithstanding the fact that the electric light has burst upon us like a comet of a hundred-horse power, and although the "electrum light," as the colored citizens call it, has come to stop, and has brought its knitting, we still have the midnight kerosene, and sleep like a top is supposed to sleep; and the same dogs now howl at the same moon, and at the electric light between times, at sound of which racket the respectable citizen, as he "wraps the drapery of his couch around him and lays him down" to the nightmare, would give his kingdom for a bootjack to hurl out into the midnight air.

Before the electric light can become a brilliant success, and not a burning shame, and occupy a reserved seat in the esteem of all law abiding people, there must in its bright lexicon be no such word as fizzle.

Whenever the electric light is adopted because it is cheaper than gas, there will come such a weeping and a wailing by the grown-up daughters, who have beaus to conquer, that the moanings of the gas campanies will hardly be heard. For who could feel at all sentimental, who could hand in a proposition without blushing like a beet, or who would venture to suggest a housekeeping arrangement of the very lightest kind, for two in a cottage, in the presence of one of those buzzing, blazing, glaring, flaring, sputtering, fluttering electric lights. The blindest lover can make out to see the light of her eyes even by the candle's fitful light, and can manage to express his feelings in broken English by the brighter and more odorous coal oil flame, and can quote poetry by the square yard, when the gas is not very good, and its shade is more shady by means of a paper overskirt of bewitching pattern. However, when it comes to the electric light, there is no turn-down, it must blaze away as if it did not care one cent for a fellow's feelings. The young ladies, although they may think that it is a good thing for lighthouses and street lamps, are down on it, for it gives them a sickly color, and makes them look green.

Whatever shall be the final fate of the electric light, whether it shall wax brighter and brighter, and put our eyes out, or shall go out in total darkness from whence it sprung, "unwept, unhonored and unsung" by the hand organs, more light will still be popular with the lovers of the true, the beautiful and the good-looking girls of the period. The moon will shine right on regardless of the electric light, and she cannot be coughed down. She fills all of her engagements, and plays only with a star company, and all the other contestants for the belt will have to occupy the off nights.

Shine on, oh light electric, whether produced by machinery rattlety bang, or evolutionized by the gnawing of a file with sulphuric acid. Make the poor gas to crawl into its meter, short metre. Do thy level best. Hump thyself like the boy on a bicycle, and sail in ahead of the pale moon—if you can. At any rate, shine and spread thyself on the dark, rainy and Egyptian nights, when a blind man cannot see his hand before him, and make it so light that we will not get our domicile mixed up with the one on the next square, after we have been to the lodge, and find that we have forgotten our latch key.—*George Adams in Portland (Me.) Transcript.*

Character of article Ed.
From the Independent
Published at Chippewa Wis
Date June 18, 85

NEW USES OF ELECTRICITY.

The possibilities of electricity have been known to men of science for many years, but its actualities are being realized only in our own times. It is now being introduced into mines for a great variety of uses, especially as an illuminant; but also as a motive power and a means of communication. It has replaced the old tallow candle, and there is no longer any need of the safety lamp, for the light can be carried in hand and is so brilliant that labor can be continued for the whole twenty-four hours. Its use in lighting cities has had one curious result. It has diminished crime, for deeds of murder and robbery are usually accomplished under cover of darkness. Statistics prove that crime of all kinds has diminished in the portions of cities that have been well lighted. Another fact of great interest is that plant life thrives best under a continuous electrical light. It is superior to sunlight, because the latter is necessarily intermittent. Plants, it should be remembered, require moisture, heat and light to mature. It has long been noticed that the foliage subject to the midnight sun of Norway was exceptionally brilliant and vital, due to the fact of there being no night for half the year to obscure the rays of the great luminary. It is now suspected that in hot-houses and conservatories the use of electricity after the sun goes down will produce remarkable results in way of plant development, notwithstanding the wonders already brought to light by this subtle power of nature. Scientists say that we now know only the A B C's of electricity. When all its factors are combined for the use of man there will be created for him a new and wonderful environment.

—Demorest's Monthly.

Character of article Ed.
From the Press
Published at Newark N. J.
Date Aug 27, 85

ELECTRIC LIGHT ECCENTRICS.

The wonders of electricity in the direction of street lamps are newly developed continually. With startling effect the midnight pedestrian will find himself enveloped in sudden darkness if he be walking along Broad or Market streets—in darkness which will be felt—if he by chance collide with the dismantled lamp-post shrouded in gloom at the corner. Erratic freaks of unexpected illumination, and just as abrupt extinguishments give variety to the scene and baffle conjecture as to what new development will occur in electrics next. And this is the beauty of incandescence, which is the solution of the problem, over which ages of deeply-spectacled philosophers have vainly shocked themselves and public sentiment, and burned their fingers and clothes with futile carbon. Given a peculiar formation of platinum—now unattainable because covered with so many patents—and it can only be a matter of time for the gas companies to find themselves jeeringly asked by a disenthralled populace, through their front office window, why they don't send in any more little bills? and be compelled to employ their depreciated stock in trade in some such minor gaseous industry, as the production of a Newark afternoon Democratic newspaper or the composition of Talmage's sermons. When a reporter of this journal dropped his car fare the other night on the sidewalk, beneath the electric lamp-post, and both himself and the financial editor, stooping hurriedly and simultaneously to find it, had their heads come crushingly together in the pervading gloom, whether it was the incandescence of platinum that produced the ensuing strong radiance or some incandescent property of his own skull, the newsgatherer finally emerged from the dense darkness of the sidewalk into the rays of gaslight, pouring forth from the office windows with a conviction that two heads are better than one for the most practical familiar evolution of the electric light, and that the latter, when more of its process shall have become, in a trifling measure, capable of intelligible elucidation to the common mind, will be found sufficiently perfected in its American improvements to cause the inevitable Englishman to write to the London *Times* that he, himself, invented the same and used the light all over his house in place of six-penny dips, some thirteen years and six months ago. And, if there is no improvement in the radiance and steadfastness of electric illumination in Newark streets over the present, we feel assured no opposition will be made to the claim by any American of recognized sanity.

THE EDISON SUITS.

The suits brought by the Edison Electric Light company in New York last week will be among the most important cases, from a business point of view, ever prosecuted in this country. The corporations sued are the United States Electric Lighting company, the United States Illuminating company, the Consolidated Electric Light company, the Swan Incandescent Electric Light company, the Remington Electric Light company, and the Schuyler Electric Light company. The actions are brought by the Edison company as claiming the absolute ownership, by patent, of the right to control all the essentials in incandescent electric lighting. Besides the suits against the companies, others were begun against users of the patents, among them the Union club, the Mortimer estate, owners of the Mortimer building; the directors of the Park bank, the directors of the United States bank, Wm. H. Jackson & Co., 31 East Seventeenth street; the Providence & Stonington Steamship company, which uses the incandescent light on the steamers Rhode Island and Massachusetts; M. Costello, confectioner, 920 Broadway; Van Deuser & Holmes, 54 Vesey street, and John A. Duff of the Standard theater. There are many other individual suits.

Mr. Edison has delayed these suits until he could perfect his system of incandescent lighting, not only scientifically but commercially. He claims broadly that he is the first inventor and patentee of the incandescent light caused by the passage of a current of electricity through a filament of carbon of high resistance contained in a receiver made entirely of glass from which the air is exhausted. He also claims the subdivision of the current by high resistance as his discovery and as the great principle upon which his patents are based. His claim to be sole inventor of the electric light has been sustained by the high court of Berlin, Germany, and he is confident that his twenty fundamental patents relating to the incandescent light will be sustained by the United States courts. As these cover everything worth having in the incandescent system, Mr. Edison's invention will then be practically the only one in use in the United States.

The importance of these suits is even greater than that of the suits to determine the telephone patent priority rights, since the incandescent electric light will eventually supplant all other forms of interior artificial illumination.

Character of article Rept
From the Inquirer
Published at Philadelphia Pa
Date Aug. 13. 85

An Electric Railway.

The Ridge Avenue Passenger Railway Company has authorized the American Railway Company to lay a conduit and experimental line on Ridge avenue, from the depot at Dauphin street to Laurel Hill Cemetery, and work will be commenced next week on the shop and engine house. Ridge avenue has been selected for the experiment on account of the peculiar grades. The conduit will be laid so as to prevent interfering with the travel of horses, and at first one car will be provided with a motor. The conduits will in shape represent those laid by the Traction Company, but will be of heavy timber below ground. Running along beneath the top will be the compound conductor of copper and iron, half circular in shape, well insulated and protected from damage. The current will be transmitted from the conductor under ground to the motor in the car. It is claimed that a speed of from 7 to 10 miles can be attained, and a saving of \$2.50 to \$3 per car over horse power.

Character of article Rep
From the Sn [illegible]
Published at Hornellsville N.Y
Date June 27, 1885

One of the most convenient among the various contrivances which have been brought forward as auxiliaries the following English device, enabling a person ringing an electric bell to know whether, on making contact the bell actually rings. Beside the press buttons, and let into the wall, is a simple telephone receiver, consisting of an electro magnet with a soft iron armature free to vibrate over one of its poles. The sounding or "clicking" core of Page may also be employed instead of the diaphragm amature. This electro-magnet is formed up in circuit with the bell and battery, so that when the bell is in action with its contract interrupting the current the telephone or electromaghet will emit a musical note or hum, which, being heard by a person inging the bell informs him that the bell is ringing always supposing, of course, that the current is strong enough.

64

Character of article Ed
From the News & Obs
Published at Raleigh N C
Date July 3

The latest thing in electrical inventions is the electric-light carriage or "telpherage" system, which is being tested in Philadelphia. The idea is to transport packages up to 800 or 1,000 pounds in weight upon cables strung on wires, like electric-light wires, by means of electric motors. Two cables are used, one above the other, the package being suspended from the upper and steadied by the lower, and the cables serving as conductors. The invention is English and is said to be in use in a South American mine. The Cincinnati *Commercial Gazette* wants this system tried upon the towering masts which raise the telegraph and telephone wires high above the business streets of that city, and the imaginative editor even sees—in his mind—a net-work of private lines reaching out to the surrounding hills, by which business men shall speed between Fourth street and their suburban homes, each in his own wire cage. Traveling "by actual lightning express" the enthusiastic Halstead calls it.

Character of article Rept
From the Telegraph
Published at Harrisburgh Pa
Date Aug. 27. 83

Marine Use of the Electric Light.

Important experiments were made a few nights ago at the torpedo station at Newport, R. I., with the arc search light, which is used at sea as the headlight, and can be put to port or starboard at will. The mechanical portion is operated now by electricity, as well as the light, and is readily thrown from one side to the other. The light exhibited and experimented with was of a 15,000 candle-power. It was thrown seaward, and the smallest boat or vessel was picked out from the most remote points. Then the light was turned toward the inner harbor, and that, with the city's wharves, was scanned most minutely and with perfect success, every object, even the smallest, being picked out. Several officers of the torpedo station superintended the experiments and pronounced them most successful.

Character of article Rept
From the Times
Published at N. Y.
Date 12 30 83

ELECTRIC LIGHT COMPANIES AT ODDS.

The case of the Consolidated Electric Light Company against the Edison Electric Light Company, to restrain the latter from using fibrous filaments for carbons in the incandescent electric lamps, came up on demurrer, before Judge Wallace, in the United States Circuit Court, yesterday. Last Spring a patent for the use of the filaments was obtained after a long fight by the Consolidated people. Yesterday Senator Evarts, who with J. M. Tomlinson appeared for the Edison Company, argued that the patent was not valid, as it had been issued by the Commissioner of Patents to the Electro-Dynamo Company, the Assignors of the Consolidated Electric Light Company, and not directly to the Consolidated Company. For the plaintiff appeared E. N. Dickerson, H. R. Garden, and Amos Broadnax. Mr. Dickerson argued that the patent was valid. It was the old Sawyer-Mann patent, and it was assigned to the Electro-Dynamo Company, and by this company in turn to the Consolidated Electric Company. The patent when granted was given to the Electro-Dynamo Company "or its assigns or successors." Mr. Dickerson cited authorities to show that patents issued in the same form had been held valid. Judge Wallace took the papers and reserved his decision on the demurrer.

Character of article Ed
From the
Published at
Date

A Chance for Inventors.

The world is very slow about light, though it wants light above everything. There is no reason why a Japanese or a Hindoo should not have invented a decent lamp three thousand years ago. There is no new principle in modern lamps and indeed no principle at all except the law of capillary attraction, which the Assyrian knew just as well as we do. It took the world hundreds of years to get rid of snuffers; and at this moment, with millions dependent on the trade, nobody will rid us of the grand drawback to the use of the mineral oils—their sickening and abominable stench. Purify the oil as you will—and some of the prepared oils look as pure and limpid as water—and still whenever the housemaid is careless—and every housemaid is always careless about lamps—the oil gives forth its poisonous odor. Is it really beyond the reach of mechanical science to make a lamp which, by burning its own smoke or other device, literally cannot smell? We do not believe it; but, nevertheless, though a smokeless lamp would yield a fortune to the inventor, and though every house wants lamps, and though all men have a keen dislike of the smell of burning oil, the necessary improvement will not be made. We still burn oil in machines identical in principle with the Assyrian lamp, though we have learnt to be intolerant of the incense and perfumes with which Sardanapalus kept down, or, so to speak, drowned the abominable stench.—*London Spectator.*

The Edison Electric Light Company.

The exhibit of the Edison Electric Light Company of New York City, at the International Exhibition, Philadelphia, is represented as having been of great magnitude and of surpassing brilliancy. The New York *Graphic* devotes two of its large pages in illustrating the various devices brought into existence through the inventive genius of Edison. The illustrations comprehend a portrait of the inventor, his home and laboratory, at Menlo Park, the birthplace of this and many other wonderful inventions, together with numerous sketches of the present lodgment of the various corporate and manufacturing enterprises connected therewith. The inventor is too well known to need any other introductory than the mere mention of his name.

A late report of the Board of Trustees to the stockholders, shows the progress the company has made during the past year. The experimental expenses of the great inventor since 1878, have reached the large sum of $258,414. The cost of his patents alone in the United States and Canada has been $126,355; South America and Mexico, $33,855. The first Edison dynamo ever manufactured for other than experimental use was placed at the disposal of the officers of the ill-fated Arctic steamer, the Jeannette, and with that vessel now lies at the bottom of the Arctic.

Character of article Note
From the Times
Published at N. Y.
Date Feb 2 85

Mr. Edison claims a telephonic invention by which two railroad engineers driving at full speed can communicate with each other when a mile apart. A man capable of such an invention ought to have the skill to get up a contrivance by which a man running at full speed can attract the attention of a street car driver or conductor when a quarter of a square distant.—

From the Advertiser
Published at Newark
Date June 10/85

Edison's New Invention.

One of Thomas Edison's experts has been experimenting during the last four days with an invention on the trains of the Staten Island Railway Company. The new device is intended to permit engineers of trains to communicate easily with one another when the trains are a mile apart and in motion. The medium of communication is the telegraph wires along the railroad and an instrument in the engineer's cab. The appliance is designed to prevent collisions in foggy weather at curves or on terminals. It resembles the telephone in some respects. Flagman and depot watchers can also use the instrument to communicate with approaching and passing trains, no matter at what speed they may be running. The trials thus far have been conducted with a good deal of secrecy, but it is understood that the experiments were successful and when the plans are ultimately perfected, collisions between trains will be almost impossible. Mr. Edison expects to have it completed in about two weeks.

65

From the Tribune
Published at NY
Date June 10/85

MR. EDISON MAKES ANOTHER INVENTION.

One of Thomas Edison's experts has been experimenting during the last four days with an invention on the trains of the Staten Island Railway Company. The new device is intended to permit engineers of trains to communicate easily with one another when the trains are a mile apart and in motion. The medium of communication is the telegraph wires along the railroad and an instrument in the engineer's cab. The appliance is designed to prevent collisions in foggy weather at curves or on terminals. It resembles the telephone in some respects. Flagmen and depot-watchers can also use the instrument to communicate with approaching or passing trains, no matter at what speed they may be running. The trials thus far have been conducted with a good deal of secrecy, and neither the operator nor Mr. Edison's private secretary would give any particulars of the invention to a TRIBUNE reporter last night except to state that the experiments were successful and when the plans are ultimately perfected, collisions between trains will be almost impossible. It is considered a most valuable invention and Mr. Edison desires to secure all the foreign patents before making anything known about it. He expects to have it completed in about two weeks. The reporter was informed at the Edison Company's offices in Fifth-ave. that the invention was entirely Mr. Edison's property and not a company affair.

Character of article Ed
From the News
Published at NY
Date June 10/85

Edison's New Invention.

One of Thomas Edison's experts has been experimenting during the last four days with an invention on the trains of the Staten Island Railway Company. The new device is intended to permit engineers of trains to communicate easily with one another when the trains are a mile apart and in motion. The medium of communication is the telegraph wires along the railroad and an instrument in the engineer's cab.

The appliance is designed to prevent collisions in foggy weather at curves or on terminals. It resembles the telephone in some respects. Flagmen and depot-watchers can also use the instrument to communicate with approaching or passing trains, no matter at what speed they may be running. The trials thus far have been conducted with a good deal of secrecy. Mr. Edison desires to secure all the foreign patents before making anything known about it. He expects to have it completed in about two weeks.

Character of article

From the Globe Dem

Published at St Louis

Date [illegible] 11/85

A New Railroad Signal.

This morning the officials of the Missouri Pacific Railroad will make some experiments at the Big Bend road, near Benton Station, to test a new railroad signal invented by Mr. H. H. Lionke, of this city. The signal is intended to give notice of the approach of a train at crossings, and thus prevent accidents and damage suits. It works partly automatically, and partly by electricity. The wheels of the train passing over the track press down a rubber-ball fixed on the inside of the track. The air is pressed from the ball through a tube leading to another little ball affixed to a telegraph pole. This second little ball becoming inflated raises a kind of a lever which completes a circuit on a telegraph wire which connects this arrangement with the signal gong several hundred yards away. As soon as this lever is pressed up the gong begins to ring and rings for two or three minutes, thus warning all who pass along the road of the approaching train. It is a valuable arrangement in places where the wagon road crosses a track inclosed by hills, preventing any one seeing the train.

From the Sun

Published at N.Y.

Date June 11/85

EXPERIMENTS WITH ELECTRICITY.

A method for transmitting electric currents across rivers or lakes was illustrated by Prof. P. H. Van der Weyde last evening to members of the New-York Electrical Society, of which he is the President. A small hollow basin was used as a substitute for a lake, and a pair of copper plates were placed on each of two opposite banks. A wire was run between each pair, but there was no connection through the water; nevertheless a current of electricity was sent across the lake and indicated on a galvanometer. Prof. Van der Weyde said that in 1869, when living on the banks of a canal in Harlem, he made the same experiment for the first time. Then he tried to apply his apparatus to sending a message across the canal and failed. He discovered that much of the electricity was absorbed by the earth, and that it would require so powerful a current to satisfy the earth and still have enough force left to effect a plate on the opposite side of the stream that his invention would be of no practical value under ordinary circumstances. The Professor also illustrated the transmission of telegraphic signals through the air by induction, as applied by Mr. Phelps for signaling between moving railroad trains.

Character of article [illegible]

From the [illegible]

Published at [illegible]

Date [illegible]

Edison, the real inventor of electric lights, loses his legal claim to priority in the incandescent lamps, owing to the slowness with which he perfected his discovery, and others got in ahead. The legal controversy between Edison and Sawyer has been going on for five years, and now the Commissioner of Patents decides that the Sawyer invention was perfected in March 1878, and Edison's not before October 1879. The company that now holds the patent is the assignee of the original inventors.

ELECTRIC LIGHT TEST.

Result of the Franklin Institute's Competition Between Different Lamps.

When the Franklin Institute held its Electrical Exhibition the various electric light companies that had gone to the expense of preparing exhibits were promised in return that the Institute would hold a practical electric-light life test, to last one thousand hours, to decide which light was really the best. True to this pledge, the Institute began the duration test on April 11. Four companies, the Edison, the Weston, the Stanley and the Woodhouse and Rawson, competed. The Sawyer, Mann and Brush-Swan companies declined to participate. Extraordinary precautions were taken to prevent access to the lamps except by members of the Test Committee. Photometric tests were made at intervals. The results will shortly be published to the scientific world by the Institute. Yesterday morning the test had reached its 1,064th hour, and closed at 11:35 o'clock. The Edison Company, who entered twenty-one lamps, had lost one. They used the natural fiber bamboo carbon. The United States Weston Company, who entered twenty-four, lost seventeen, the artificial tamidine carbon being used. The Stanley Company lost nineteen out of twenty-two, and the English firm of Woodhouse & Rawson lost eleven, or their whole number entered. The result is a great victory for the Edison Company, as there has been much rivalry between the various corporations as to the merits of their lights. The Institute spent $10,000 on the test. A test of dynamos is now in progress and will be completed by the first of June.

ELECTRIC LIGHT TEST.

Result of the Franklin Institute's Competition Between Different Lamps.

When the Franklin Institute held its Electrical Exhibition the various electric light companies that had gone to the expense of preparing exhibits were promised in return that the Institute would hold a practical electric-light life test, to last one thousand hours, to decide which light was really the best. True to this pledge, the Institute began the duration test on April 11. Four companies, the Edison, the Weston, the Stanley and the Woodhouse and Rawson, competed. The Sawyer, Mann and Brush-Swan companies declined to participate. Extraordinary precautions were taken to prevent access to the lamps except by members of the Test Committee. Photometric tests were made at intervals. The results will shortly be published to the scientific world by the Institute. Yesterday morning the test had reached its 1,064th hour, and closed at 11:35 o'clock. The Edison Company, who entered twenty-one lamps, had lost one. They used the natural fiber bamboo carbon. The United States Weston Company, who entered twenty-four, lost seventeen, the artificial tamidine carbon being used. The Stanley Company lost nineteen out of twenty-two, and the English firm of Woodhouse & Rawson lost eleven, or their whole number entered. The result is a great victory for the Edison Company, as there has been much rivalry between the various corporations as to the merits of their lights. The Institute spent $10,000 on the test. A test of dynamos is now in progress and will be completed by the first of June.

Phila, Pa
May 27/85

From the Mail & Ex

Published at N.Y.

Date May 30/85

THE ELECTRICIANS.

The Exclusive Right to Operate Railway Trains by Electricity—Rivals and Injunctions—The Motors on the Track—June the Month for the Exhibitions.

"I have been at work day and night this week to finish the electric motors of the trucks of the Manhattan car at the Edison Machine Works, No. 104 Goerck street," said Mr. Batchelor, the general manager, at a late hour last evening. "I have had the trucks running on a track in our works, and it would require less than a day to put them in condition for service."

"Mr. Batchelor has worked very hard in order to exhibit the car in Goerck street to Mr. Cyrus W. Field before his departure for Europe," said Mr. Johnson, president of the Electric Railway Company of the United States, who had called at Mr. Batchelor's house. "I have just met Mr. Field at the Grand Central Depot, intending to take him to the Edison Machine Works to inspect the motors, and Mr. Batchelor offered to go down with us for that purpose, but when Mr. Field learned that Mr. Batchelor had worked all night for two nights he decided to go directly to the Cunard dock, as he is to sleep on the Aurania, whose sailing hour is early on Saturday morning.

"We are now elevating the rails on the Second avenue line of elevated railway, and as soon as our third rail from Chatham square to the Harlem river and back is laid we shall be prepared to exhibit our system of moving railway trains by electricity."

"What effect will the final decision of the Commissioner of Patents in your favor have upon the operation of rival motors?" Stephen D. Field, the electrician of the Commercial Telegraph Company, was asked in the office of that company, No. 18 Broadway, yesterday afternoon.

"It gives us power to stop it," was the reply. "I do not know how soon the Electric Railway Company of the United States, which now controls my patents, may decide to act, but I suppose that we could obtain an injunction to stop every rival electric motor in the country, and if the owners of any of them doubt it and wish to try conclusions in court all I can say is that Barkis is willin'. My patents have been traced down to bed rock, and their foundations are just as good as those of the Bell Telephone Company. They cover the whole ground of the practical operation of railway trains by electricity."

"When will the exhibition on the Second avenue 'L' be made?"

"Not later than the middle of June, I think. The trucks of the first car are so nearly equipped with motors that the test can be made as soon as the rails are ready."

"We are ready to take a contract to put up elevators for the 'L' stations to be run by electricity as soon as the electricians begin to run trains by electricity, so as to furnish a current," said a member of the firm of Otis Brothers & Co. yesterday afternoon. "I had a talk with Mr. Field about the matter several weeks ago, and afterwards with Col. Hain, general manager of the Manhattan Company, and the Daft Company have inquired about the substitution of electricity for steam in elevator service generally. We have estimates as to the cost and drawings have been prepared for hydraulic elevators at the 'L' stations at Fourteenth and Twenty-third streets, Sixth avenue line, and for some others, but the use of electricity would require a change. As I said, the first thing to be done is to try the experiment with the electric motors and then we can furnish the elevators for stations if the electricians and the Manhattan Company wish to order them. At the busy stations there would be a large number of passengers to elevate."

"We have several elevators in operation with electricity as motive power," said Mr. H. M. Hawkesworth, business manager of the Daft Company, "and we believe that electricity can be advantageously substituted for steam and hydaulic power in elevator service generally, and especially in buildings on streets through which run wires for the transmission of electrical power. We are running several printing presses as well as elevators with power from our generating station in Spruce street.

"As to our experiment with electric motors on the Ninth avenue 'L,' the third rail is now laid and the foundations for the dynamos in Fifteenth street are nearly ready. We expect to make a trial of the rails in two or three days to ascertain if their conductivity is perfect. The motor is still in the factory near Jersey City, and it is being painted to-day, but it will very soon be floated around into the Harlem river and elevated to the Manhattan Company's track. I do not know exactly what day we shall start the first train by electricity on Ninth avenue, as some unexpected delay may happen, but the enterprise is very near a focus and the experiment will be tried early in June."

Character of article Ea

From the Journal

Published at Dayton. O.

Date June 27. 1885

At a meeting of the Berlin Electrical Society, Dr. Aaron has exhibited specimens of vegetable carbon which had been transformed into electric conductors and made almost incombustible by energetic and prolonged heating in a vacuum or in a neutral atmosphere. These properties are so like those of graphite—the mineral carbon used in pencils—that the product may well be called artificial graphite, although it is not crystalline.

Character of article [illegible]

From the [illegible]

Published at [illegible]

Date [illegible]

An Electric Phenomenon.

When the construction of the great trunk subterranean telegraph lines in France and Germany was entered upon, it was thought that, owing to their depth under ground and their sheathing of metal in contact with the earth, they would be exempt from the influences of atmospheric disturbances. M. Blavier, the well-known electrician, has, nevertheless, pointed out recently to the French Academy of Sciences, that in times of storm currents are produced in these lines which discharge themselves through the lightning protectors, [illegible] wires. They are, however, less [illegible] the currents in aerial wires, and do not appear to interfere with the traffic. They are evidently due to storms in the country, at a distance more or less great from cities, where the lines are protected by systems of gas and water pipes. During a storm on March 9, at the middle of the line between Belfort and Besancon, sparks were seen at the terminal stations, whilst in the two cities hardly any atmospheric perturbation was noticeable. M. Blavier explains the phenomenon, which is familiar to those who have tested submarine cables in tropical seas, as due to electro-dynamic or electro-static induction caused by the electricity of the storm.

68

Character of article

From the

Published at

Date [illegible] 5

A Needed Invention.

Cincinnati Commercial Gazette.

Mr. Edison claims a telephonic invention by ~~which two~~ railroad engineers, driving at full speed, can communicate with each other when a mile apart. A man capable of such an invention ought to have the skill to get up a contrivance by which a man running at full speed can attract the attention of a street car driver or conductor when a quarter of a square distant.

[EL]ECTRIC LIGHT PATENTS.

[SUIT]S BEGUN BY THE EDISON COMPANY.

[MR]. EDISON TO PUSH HIS CLAIM TO BEING THE INVENTOR OF INCANDESCENT LIGHTING.

Suits were begun yesterday in the United States Circuit Court by the Edison Electric Light Company against several companies which manufacture incandescent electric lamps and against the users of lamps made by these companies. The starting of these suits is said to be the beginning of a vigorous effort on the part of the owners of the Edison patents to prevent the manufacture and use of any incandescent electric lights except as permitted by the Edison Company. A large bundle of printed pamphlets, forming the complaints, was taken to the clerk's office of the Circuit Court by John C. Tomlinson, the solicitor for the company. There are several complaints against each of the defendants. The alleged infringers, against whom suits were begun, are the United States Electric Lighting Company, the United States Illuminating Company, the Consolidated Electric Light Company, and the Swan Incandescent Electric Light Company. The Remington Electric Light Company and the Schuyler Electric Light Company are also said to be among the companies against which actions are to be begun. Among a large number of persons and firms using the lamps provided by these companies are the Union Club, the National Park Bank, the United Bank Building, the Mortimer estate, W. H. Jackson & Co., John A. Duff at the Standard Theatre, the Providence and Stonington Steamboat Company, running the steamers Rhode Island and Massachusetts; M. Costello, of No. 929 Broadway, and Van Derveer & Holmes, of No. 54 Vesey-st. Suits were begun against these firms and corporations on the ground that they are users of infringements on the Edison patent.

The Edison Company asserts that its patents cover the incandescent lamp, the methods of manufacturing the lamps and lamp-sockets, fixtures for carrying lamps and sockets, construction of dynamos, etc. The amount of invested capital that will be affected by these suits is estimated at $15,000,000. Senator William M. Evarts is the leading counsel for the Edison Company.

The delay in beginning these suits was caused, according to statements of officers of the plaintiff company, by the fact that Mr. Edison was engaged for over six years in perfecting the commercial part of his system so as to render it able to compete with gas in cheapness. Edward H. Johnson, president of the Edison Company for Isolated Lighting, said in relation to the suits: "Since September, 1878, Mr. Edison has had granted to him about three hundred patents on incandescent electric lighting, of which twenty are fundamental, and the maintenance of his right to which will effectually shut out all practical rivals all over the world. It is time that his rights were asserted. When the object of his experiments was made known, the old scientific world said he was pursuing *an ignis fatuus* and derided him. When he attained his object they said he could not do it economically enough to be commercially practical, and when he did that, one-half of the scientific world tried to steal the honor and profit of his discovery. When they could no longer ridicule his impecuniosity, they stole his pocket-book. *The Engineer* said truthfully: 'As soon as it was stated that Mr. Edison had achieved a wonderful success, the Patent Office was besieged by crowds of inventors, each anxious if possible to patent a means of producing light by electricity.' Now, we are going to put every tub in the collection squarely upon its own individual bottom—*if* it has any. When we do that, it will be found that there is only one bottom for all of them, and it is covered completely by Edison's twenty fundamental patents, and belongs to him only."

Mr. Tomlinson, the company's solicitor, said that additional suits would be brought against users of the alleged infringements.

Thomas A. Edison said: "I do not claim to have been the discoverer of the possibility of a certain amount of illumination from an incandescent conductor of the electric current, but I do claim—and can make good my claim—to be the inventor of the only means for making the incandescent light practical. Before me, everybody who had experimented in that direction, endeavored to employ conductors of low resistance. I took exactly the opposite course, working with conductors of high resistance. When I demonstrated that was the right way, they all suddenly discovered that that was just what they had been doing all along. There is no question in my mind about the courts sustaining the validity of my twenty fundamental patents, beyond which anybody is welcome to everything they can find in the way of details of application, that I have not already protected by the remaining 297 subsidiary patents. The infringers do not affect my station system, for it is too big a thing for them to handle, and is too well secured in very many ways, but they have thought that they could, with impunity, interfere with my control of the field of isolated electric light plants. They will find that they have been mistaken. There are now in use in this country over 600,000 of my lamps, as giving perfect satisfaction in every way, so that people can have no doubt about what my light will do. Anybody who wants the incandescent electric light will be safe in taking mine, but very unsafe—no less in legal than in other ways—in using infringements."

When asked whether the disbelief of scientific men in the possibility of his success had ever discouraged him, Mr. Edison said: "Only one night. There was an evening that I quit work just disheartened, and feeling about as badly as a man could; but the next morning I gritted my teeth and went to work again more determined than ever to prove that I was right. After that I think I have reason to be grateful to my detractors and assailants, for they only stimulated me to greater efforts."

THE ELECTRIC LIGHT WAR.

The Chicago Edison Company Perfectly Serene—Its Financial Responsibility—The Lamp Test at Philadelphia—Edison Ahead.

The Edison Electric Light company, of New York, has created quite a flutter in electric light circles by bringing suits against all infringers of their patents. The Chicago Edison company continue as serene as a May morning, having implicit faith that the discoverer of the only practical system of incandescent electric lighting will not be defrauded of his rights in the courts.

It is a well-known fact that whenever there has been a complete exhibition of the different systems Edison has carried off all the honors. At the Paris exposition in 1881 all the prominent inventions up to that date were exhibited, including the Maxim lamp, now owned by the United States company.

The first prize for everything appertaining to an incandescent system, such as lamps, dynamos, regulators, meters, etc., was awarded to Edison. The same was true at Cincinnati in 1884.

A very thorough test is now in progress by the Franklin institute at Philadelphia, and up to the present date the lamps being tested have been burning continuously for 1,061 hours, with the following results:

An English lamp, known as the Woodhouse & Rawson, had lost all of the lamps they entered. The Stanley lamp had lost 86 3-10 per cent., the United States company 70 8-10, while the Edison had lost only 4 7-10 per cent. As the life of the lamp is the most important factor in the economy of an incandescent system, it will be seen that the Edison bids fair to come out of the test, as it has always done heretofore, with flying colors.

Statistics show that there are more than four times as many Edison lights now in use in this country as there are of all other kinds put together.

The Edison company in Chicago is composed of some of our best-known business men and capitalists. The public need have no fear as to their financial responsibility and their ability to carry out any contract or to make good any promises or guarantees, whatever the result of these suits may be.

Character of article Report

From the Journal

Published at Kansas City

Date June 14/85

EDISON'S LATEST INVENTION.

A new railroad is being built around Staten Island, and several miles of it are already finished and mounted with rolling stock. Upon this section experiments have been going on during the past week for the verification of the laboratory results in the action of Edison's railroad signal between moving trains, and between a train and the flagmen and stations along the line. A board, coated with tin foil, is set upon its edge on the roof of each car, and this board is able, by aid of a delicate battery, to catch a dispatch from a wire twenty-five or thirty feet distant, supported by the ordinary poles. I have seen experimenting in the shops that seems to justify the inventor's anticipation that every moving train will soon be a station connected with every other train and station in the country. With this device collisions should become impossible. The same arrangement of telegraphing through the air without a wire is soon to be applied to steamships, as a means not only of hailing other ships, but holding verbal conversations with them by telegraph.

A correspondent of the Philadelphia *Press* announces that Edison has made no money, and is pretty hard up. This is a match to the other report that he had lost "several hundred thousand dollars in Wall street," where he never lost or invested a cent in his life. The fact is, as I happen personally to know, that Mr. Edison is to-day what most people would call a rich man. He could check tens of thousands of dollars out of the bank. He has bought stock in the electric light companies and paid cash for it like others—$80,000 worth in the Illuminating company here, and $60,000 in the Isolated Light company. He must be receiving to-day from the Western Union Telegraph companies in old royalties not less than $25,000 a year; and he is the principal owner of five manufacturing companies which are paying large dividends on $900,000 in the aggregate—the Edison Lamp company, the Edison Machine works, the Electric Tube company, Bergmann & Co., and another establishment.

The Illuminating Electric company in the down-town district has put in works that have cost about three times as much as they ought to have done, on account of the inevitable experiments necessary in establishing a new thing; but there are now 10,000 lamps on the circuit, and the profits of the last winter have resulted in a dividend that is ready for the stockholders.

Edison's income is a very private affair; but from the sources of knowledge that happen to lie within my reach I am satisfied that his income must be at least $50,000 a year, and probably twice that. Instead of "losing his grip" in the companies, he was never so strong in them as he is to-day and his counsel never so much sought. Indeed, the best thing the companies have done this year, the substitution of Edward H. Johnson for the old fogy, Eaton, as president, was brought about by Edison. The inventor has given up the big house he occupied before the death of his wife, and now lives with his three children and their grandmother and nurse in a pretty flat on Eighteenth street near Union square. He is gradually losing flesh and is getting thin again, as he was seven or eight years ago.

69

Character of article Ed

From the [illegible]

Published at Philadelphia Pa

Date Sept 22 '85

Mr. John H. Gould, of this city, has obtained a patent for an ingenious invention that is meant to obviate many of the difficulties in laying underground wires for the telegraph and telephone, and cables for ~~drawing~~ street railway cars. It cannot be explained without the aid of diagrams, but from the description given in the specifications, which contain such diagrams, we judge it to be a very excellent and practical contrivance for the placing of wires and cables below the street level in cities. The plan should be examined by all who are interested in having the underground wires, required in Philadelphia before January next, placed in the best possible manner.

change in your address.

Character of article Ed

From the Electrical Review

Published at N. Y.

Date Oct 10 83

In the list of September 29th, forty-three patents, all bearing the same date, were issued to one inventor, H. C. Spalding, of Boston. The largest number heretofore issued to a single inventor at one time is said to be twenty-six, which were granted to a resident of Indiana. Edison and Weston have each obtained twenty-five in one week, but now the record has been broken by a New Englander, who scores nearly double that number, and has ten or fifteen more cases pending.

Character of article Repts
From the Republic
Published at Washington D.C.
Date Aug 30 '85

70

THOMAS ALVA EDISON.

[illegible] Edison was born at Milan, Erie county, Ohio, the 11th of February, 1847. His ancestors on his father's side were of Dutch descent, having emigrated from Holland to the United States in 1730. His mother, Mary Elliot by name, though a native of Massachusetts, was originally of Scotch parentage. She had for some years taught in a Canadain high school, and was possessed of an excellent education. Under her careful training, her son, in the almost entire absence of the ordinary educational privileges, developed very early a fondness for books, which became almost a passion. Before he was ten years old he had read not only Newton's "Principia" and Ure's "Dictionary," but also Hume's "England," Gibbon's "Rome," D'Aubigne's "Reformation," and Burton's "Anatomy of melancholy;" and at the age of twelve he undertook the task of reading through the public library in course, becoming convinced, after wading indiscriminately through fifteen feet of shelving, that it would be better for him to make a selection of works upon his favorite subjects.

In 1854 the Edison family removed to Port Huron in Michigan, and a few years later young Edison become a train-boy on the Grand-trunk railway. When the line was completed between Port Huron and Detroit, he secured the exclusive right upon it as news-agent, employed four or more assistants, fitted up a printing-office in the baggage-car, and issued therefrom a weekly journal called *The Grand-trunk Herald.* While thus occupied, he became interested in telegraphy; and having, at the risk of his own life, saved a little boy from being crushed under the train, the father, a station-master upon the road, assisted him to become an operator. So assiduously did he apply himself, practising often the entire night, that at the end of five months he was given in charge the telegraph office at Port Huron.

As a telegraph-operator his career was a checkered one. He was employed chiefly for night-work in positions of increasing importance, until finally he reached the larger offices of Indianapolis and Cincinnati. Everywhere his desire for information, his originality in suggestion, the novelty of his speculations, his exemplary conduct, and his uniform good nature, won for him the regard and esteem of his associates. In 1864 he went to Memphis as a government operator; and thence he removed to Louisville, where he remained two years. Here he wrote and printed a book on electricity. He also experimented to devise the best style of penmanship for telegraph-operators, selecting finally a slight backhand, with regular round letters apart from each other, and not shaded, attaining himself by its means a speed of forty-five words a minute. He subsequently operated in Cincinnati again, and in 1868 removed from there to Boston, where he was put in charge of a heavy wire to New York..

It is as an inventor, however, that Edison is best known in the community. His first invention was an automatic telegraph-repeater, and was made in 1863, while an oprrator in Indianapolis, though it was not put into practical operation until some time afterward, at Memphis. It was while operating at this latter place that the possibility of duplex transmission occurred to him. And although the instruments required to test his method were constructed while he was in Cincinnati, it was not until 1870 that they were actually tried upon the line. On reaching Boston, he found an appreciative friend in Mr. Milliken, under whose active encouragement his inventive talent rapidly developed. He devised a dial or indicating-telegraph for local lines, a chemical-recorder for voting purposes, and a private line-printer, experimenting at the same time, between Boston and Portland, on vibratory telegraph instruments.

His experiment on duplex transmission was made between New York and Rochester, and proved unsuccessful. Penniless and disheartened, he went to New York in search of employment. Chancing to be in the office of the Gold and Stock company when a serious breakdown of their apparatus occurred, the officials, in despair, allowed Edison, then unknown to them, to try his skill upon it. His success showed his ability, and he was at once given an important position. Soon after the Western Union Telegraph company and the Gold and Stock company entered into a joint agreement with Edison, by which he bound himself to give them the first refusal of all his inventions relating to telegraphy. Thereupon he opened an extensive shop at Newark, and entered upon a period of experimentation and invention. Here he toiled arduously by day and by night, having upon his hands at one time, it is said, no less than forty-five different inventions and improvements in process of development. The constant strain thus put upon him overtaxed his strength. He gave up manufacturing altogether, and in 1876 removed to Menlo Park, where he [illegible] capacity to investigate [illegible] inventions have issued which have made Edison so well known.

Up to the present time, Edison has taken out in this country about four hundred patents—a fact which shows most clearly the prolific character of his mind. Of these, not far from one-fourth relate to telegraphy—chemical, automatic, acoustic, duplex, quadruplex, sextuplex, printing, fire-alarm, district, and domestic; about the same number have reference to electric lighting; while the remainder refer to the telephone, the electric transmission of power, the electric pen, and other miscellaneous inventions. Among all these, perhaps the most remarkable are the quadruplex telegraph, by which two messages may be sent simultaneously in opposite directions from each end of the line; the automatic telegraph, which can transmit a thousand words a minute; the motograph relay; the carbon telephone; the Edison system of electric lighting by incandescence; and the Edison electric railway.

Besides his inventive talent, Edison possesses marked ability as an investigator. He discovered independently the variation in resistance produced in semi-conductors by pressure; utilizing afterward this fact in the construction of his transmitting telephone, his tasimeter, and his telephone relay. He first observed the curious fact that the passage of an electric current between a metallic and a moist semi-conducting surface varies the friction between these surfaces—a phenomenon supposed at first to be electrolytic, though now believed to be electro-capillary. This fact he at once applied to practical use in the motograph relay and the loud-speaking telephone. While experimenting with platinum for the purposes of electric-lighting, he observed that this metal occluded an enormous amount of gas, and noted the remarkable fact that the fusing point of the metal rose as this gas was expelled; so that a platinum coil, after long-contined treatment at a high temperature in a vacuum, could be made to give many times as much light as a coil of the untreated metal. Hence he propounded the theory that the annealing process consists in the expulsion of the occluded gases by heat, thus leaving the metal more or less porous, and therefore soft and flexible. The various phenomena which he has observed in his incandescent lamps are of great scientific interest. In the first place, these lamps are of exceptional efficiency as condensers. In the second, the Crookes effect is very marked in them, and is equally curious, whether we explain it on Edlund's assumption that a vacuum is a conductor, or on the more probable hypothesis of Rowland, electrical transference by convexion. More surprising still, perhaps, is the fact of the ready passage of the current through the glass of these lamps, as proved by him, even at the base, where the glass is not heated.

Of all his discoveries, however, that of the phonograph has undoubtedly given him the widest general reputation. The extreme simplicity of the apparatus by which the tones of the human voice could be recorded, and afterwards faithfully reproduced, excited great interest, not only among the masses, but also in scientific circles, since it promised to be a valuable instrument for the investigation of articulate speech. His latest contribution to science, a photometer containing an accurate standard of light, bids fair to add equally to his well-earned reputation. These facts, among others that might be mentioned, are quite sufficient to show Edison's acuteness as an original observer, and to establish his capability in the direction of independent research. It is much to be regretted that want of time, and a decided distaste for the manual labor of putting his thoughts on paper, has prevented him hitherto from placing his discoveries on permanent record.

The exhibit made by Edison in 1881 at the Electrical exhibition in Paris was a most interesting one. On both sides of the ocean he had been severely criticized, and often abused, for views held to be chimerical and absurd. At very considerable trouble and expense, therefore, he prepared an elaborate collection of apparatus illustrating his inventions, including many articles of great historic value, and sent them to Paris, in order, as he said, to prove whether or not he had made original discoveries and inventions. The extreme ingenuity of these devices, the thorough knowledge of scientific principles everywhere shown in them, and the great electrical and mechanical skill evident in their construction, won for him, unsolicited, the most complimentary encomiums, and secured without opposition the highest award within the gift of the jury.

In person, Edison is of medium height, rather stout, and quite informal in manner. His face is clean-shaven; his hair dark, with here and there a tinge of gray; and his eyes brown, deep-set, but

71

4

The Free Press.

SUNDAY MORNING, MAY 31.

IMPORTANT NOTICE.

EXECUTIVE OFFICES,

EDISON ELECTRIC LIGHT COMPANY,

65 FIFTH AVENUE.

NEW YORK, May 29, 1885.

The Edison Electric Light Co., give public notice as follows:

"First—That the patents of Thomas A. Edison, now the property of this company, fully cover the exclusive manufacture, sale and use of any and all practical incandescent electric lamps.

"Second—That the Edison Company having begun suits at law for the enforcement of its rights under these patents, will not relax their vigorous prosecution.

"Third—That the Edison Company is prepared fully to guarantee and protect all its customers and to prosecute and punish to the full extent of the law all makers, sellers or users of incandescent lamps not duly authorized by it.

"The recent attempt to establish for the Sawyer-Man patent, just issued, a fundamental character is made upon wholly superficial ground, and will not bear the test of close analytical examination. Edison's patent of January, 1880, applied for at the time of his great discovery, covers broadly all the elements of that discovery, and is therefore fundamental and controlling. The Sawyer-Man patent constructed in the light of the knowledge of 1885, but having for its foundation unsuccessful laboratory experiments, only covers certain details of manufacture of carbons, as for instance, paper and the specific genius of material to which it belongs, and is therefore secondary and subordinate. The claim that the Sawyer-Man patent is fundamental, simply because the narrow and valueless claim to the use of paper has been illegally, and without notice to Edison, broadened to a claim for all fibrous material, carries its own condemnation. If anything more is necessary to demolish it, it may be stated that Edison, Swan and others have already used material absolutely non-fibrous in preference to a material the claim for which is now held to control the construction of a practical lamp. The public have nothing to fear from the use of the lamp as supplied by the original inventor and discoverer, whilst they render themselves liable for damages by the use of his fundamental patent for a 'filament of carbon,' if unauthorized by the Edison Company.

"THE EDISON ELECTRIC LIGHT COMPANY,
"By EDWARD H. JOHNSON, Vice-President."

☞ Please keep this office advised of any change in your address.

Character of article Rep
From the Illinois State Register
Published at Springfield.
Date July 8. 1885.

Mr. Edison, who is untiring in his experiments, has made an improvement in his quadruplex instrument, which enables an operator at any station to break in at any time and have a portion of a wire for his particular current that is already being used by eight or nine operators at either or both ends. Mr. Edison asks the Western Union $10 a year for each station as a royalty on the patent he has already secured.

☞ Please keep this office advised of any change in your address.

Character of article Rep
From the Mail & Express
Published at N. Y.
Date July 13. 1885.

ELECTRIC LIGHT COMBINATION.

Boston's Three Companies to Pool Their Issues With a Capital of $700,000.

BOSTON, July 13.—After a year's negotiations the three electric light companies of Boston have determined upon combining their forces. They are the Brush Electric Company, the New England Weston Electric Company and the Merchants' Electric Light and Power Company. The new combination will be known as the Union Electric Light and Power Company of Boston, and is to be organized under the general laws of Massachusetts, with a capital stock of $700,000, the par value of the shares to be $100. The stock will be decided as follows: Brush Company, $250,000; Merchants', $225,000, and Weston, $225,000. It is estimated that the plant of the three companies has cost $1,000,000. The Brush Company has a debt of $91,000, the Merchants' a debt of $17,000, while the Weston Company is free from liabilities. The consolidated company will assume these debts and put the same in fifteen-year bonds.

From the *Scientific*
Published at *N.Y.*
Date *June 13/85*

JABLOCHKOFF'S AUTO-ACCUMULATOR.

THE well-known inventor of the electric candle has recently made public another interesting and ingenious invention. The principal features of the present Jablochkoff cell, which has three electrodes, and which the inventor calls the auto-accumulator, are, says *Engineering*, its lightness, its low cost, the absence of liquids and of smell—qualities seldom found combined in any battery. The following will explain its construction and mode of working: In a leaden-vessel of any form are placed fragments of metal, such as iron, zinc, etc. Under the influence of humidity, this will form a couple, and the lead will be polarized. If above these metallic fragments is placed a semi-conductive material, well moistened, such as sawdust, cloth, etc., and if over this are sticks of charcoal, made very porous so as to give free access to the air, a current will be produced when the leaden recipient and the carbons are placed in circuit. In this way a cell is formed with three electrodes, one of which oxidizes, a second becomes polarized, and the third forms a positive pole with the second, the two first forming a couple with a constantly closed circuit. This general description will be clearer if we describe how M. Jablochkoff practically connects the cells. Several methods have been devised, the most ingenious and practical of which is as follows: A small rectangular vessel, measuring 4 in. on each side, is formed of carbon, which is impregnated with paraffin to prevent the air from penetrating, and producing polarization. In this vessel are placed a number of metal fragments—zinc clippings, pieces of iron, etc. On these is laid a thickness of wood sawdust or a piece of coarse cloth impregnated with a solution of chloride of calcium, which maintains a constant humidity. Lastly, on this are placed, parallel to each other, eight hollow sticks of carbon. The whole forms a cell 4 in. square, and about 1 in. high. Any desired number of these cells can be coupled by piling them one on top of another between four guides, in the same way as a Volta pile. The bottom cell rests on a metal plate, forming one of the poles. The top cell is covered with a plate of carbon to which a terminal is fixed, and this forms the other pole. As will be seen by this arrangement, the lead is replaced by carbon, which makes the cell lighter, and more easily cleaned. This latter operation is very simple, and is effected by washing the cell in water, so as to remove the metallic chloride formed, and plunging it afterward in a bath of chloride of calcium, when, after drying, the cell will remain fit for work during twenty-four hours. We have said that this auto-accumulator will work with any oxidizable metal. In practice M. Jablochkoff has confined himself to three principal bodies—iron, zinc, and amalgam of sodium. The following results have been obtained by the inventor with these:

	Electromotive Force for each Cell. Volts.	Internal Resistance between 0·25 and 0·30 Ohm.
Iron	1·1	" "
Zinc	1·6	" "
Sodium amalgam	2·2	" "

Under these conditions the price per horse-power per hour would be 0·05 franc for iron, 0·25 to 0·30 franc for zinc, and 1·25 francs for sodium amalgam, assuming the cost of iron per kilo. to be 5 centimes, that of zinc 0·5 franc, and that of sodium 5 francs the kilo., a price which will soon be reached. It will be seen that iron is by far the most economical, although its efficiency corresponds to only one-fourth the amount of work done by the sodium. This latter recommends itself on account of its extreme lightness; a cell containing 60 grammes of sodium amalgam placed in a very light leaden receptacle producing 6 watts of electric work. Besides, where this is employed, the use of chloride of sodium is rendered unnecessary, because the soda liberated suffices to maintain the humidity of the cell. It would therefore appear that the auto-accumulator charged with iron forms a very light battery, since with ... dimensions of 10 cent. by 10 cent. by 2·5 cent., and with a weight of less than half a pound, an energy of two watts can be obtained. A battery of five of these cells in tension would therefore give 10 watts, and would weigh about one kilogramme. It is very economical, since very cheap materials are obtained; it is easily managed, quickly cleaned, without smell or danger, and occupies very small space. If all these advantages claimed by the inventor are realized, this battery marks a great and real progress, and should be found capable of fulfilling many purposes for which the ordinary types of cells, with their acid liquids and deleterious fumes, are quite unsuited; while if the highly favorable estimate that has been formed of the cost of working be even approximately borne out by practice, it is evident that a great saving will be effected in the chemical production of electric energy. In any case its lightness and small bulk will also adapt it for use in portable lamps for domestic purposes.

Character of article *Report*
From the *Banner*
Published at *Williamsport Pa*
Date *June 25 1885*

THOMAS A. EDISON, the inventor, has an annual income of from $75,000 to $100,000 from his various inventions, but it is doubtful if the great electrician knows himself what he is worth. He has a regular annual income from the Western Union Telegraph Company of $20,000 in royalties on old patents.

Character of article *Rep.*
From the *Tribune*
Published at *New York*
Date *July 13, 1885*

ELECTRIC HEADLIGHTS FOR LOCOMOTIVES.

The Lehigh Valley Railroad about ten days ago put an electric headlight on to the locomotive Robert Sayre, one of the largest engines running over the New-York division. The brilliancy of the light made a sensation along the route, and on the run in the early part of the evening and even as late as 11 o'clock at night crowds gathered at the railroad stations to see the new headlight. Its use was temporarily discontinued a day or two ago, owing to a conflict with the Pennsylvania road. The Lehigh Valley train came into New-York over the Pennsylvania tracks. The Pennsylvania people claimed that the light was so intense that engineers going in the opposite direction on the parallel tracks were blinded by it, and that the express trains had to slow up until they had passed the light. A small dynamo is on the sideboard of the engine, close to the cab. It is run by a disc engine, which gives it 650 revolutions a minute, which is double the power needed for the single lamp carried in the headlight. The engine is attached in the manner of an air-brake attachment on the other side of the main boiler. The wires are insulated with rubber, but are intended to be run through the handrail. The light itself is 2,000 candle power. It swings on pivots, and the claim is made that with the force feed it never flickers. The carbon points are kept to their places by the electric feed. Joseph Hock, the engineer on the Robert Sayre, is sorely put out because he can't have the light right along. He said to a TRIBUNE reporter: "I was opposed to having the thing put on my engine. I told the boss that I could run without any light. With the oil headlight you can see a few hundred feet away. With this headlight I have seen objects distinctly over a mile away. People at the depots tell me they could see the light five miles off. There's no use of talking, it's the thing we've all got to have. No engineer would want to run without it after a trial trip."

It is understood that the difficulty with the Pennsylvania is being arranged, and that the light will flash out across Jersey again at an early day, besides being put on other roads.

Character of article *Ed.*
From the *Advertiser*
Published at *N.Y.*
Date *10/30 85*

Electric Wires in the Streets.

Many months ago a law was enacted by the legislature requiring all telegraph, telephone and electric light companies, to remove their wires from the poles that line and obstruct the streets of this and other large cities, and to place them under ground. The law required that this work should be completed before the 1st day of November, 1885.

Last winter a supplementary act was passed providing for the appointment of a commission whose duty it should be to devise the best plan that might be for the doing of this work, and to superintend the execution of the provisions of the statute.

We are now in the last week of October, 1885, and the date appointed for the completion of the work is only four days distant. Yet so little has been done that the improvement is scarcely appreciable. The owners of the wires have not obeyed the law, and the commission has done nothing effective to secure its enforcement. The question, Why not? is for those who are in fault to answer, and those who collect news for the COMMERCIAL ADVERTISER have given them every opportunity to-day to make such explanations as they have to to offer.

There is another question, however, which is of still greater moment, and that is, What steps are to be taken now to compel obedience to the law? Is any effective policy agreed upon? And are those whose duty it is to attend to the matter prepared to proceed at once with the work of freeing the city from the intolerable and illegal obstruction of the streets by the network of wires that disfigure and endanger the city? To those questions also, we are to-day offering the persons concerned an opportunity to make answer.

From the *Register*
Published at *Springfield O.*
Date *July 8, 1885*

MR. EDISON, who is untiring in his experiments, has made an improvement in his quadruplex instrument, which enables an operator at any station to break in at any time and have a portion of a wire for his particular current that is already being used by eight or nine operators at either or both ends. Mr. EDISON asks the Western Union $10 a year for each station as a royalty on the patent he has already secured.

Character of article *Rep.*
From the *Times*
Published at *N.Y.*
Date *July 13/85*

JABLOCHKOFF'S LATEST.

From the London Times, June 30.

M. Jablochkoff, who was the first to introduce electric lighting in our midst on a practical scale, has for some time past directed his attention to the production of electricity by means of a primary battery. He at first produced a sodium battery, which developed a very high electro-motive force. It had, however, one radical defect which marred its success, and that was the rapid oxidation of the sodium in contact with the air. M. Jablochkoff, however, has succeeded in developing from his original idea a battery which is at once novel and unique. Having recently been present at a private demonstration by M. Jablochkoff of the battery, we are enabled to give some particulars of this latest as well as most interesting outcome of electrical science. The auto-accumulator, as it is termed, is composed of a series of cells, each of which has three electrodes, and the battery is distinguished by its lightness, its small cost, its power relatively to size, its freedom from smell, and the absence of liquids otherwise than in an absorbed condition. The battery is composed of a number of cells or shallow trays 4 inches square and ½ inch deep, of impermeable carbon, in each of which is placed a small quantity of iron turnings or zinc clippings. Over these is placed a covering of thick, coarse canvas, saturated with a solution of chloride of calcium, upon which is laid a row of very porous carbon tubes about 3 inches long and ¾ inch in diameter outside, which are similarly saturated. In this way a cell is formed with three electrodes, one of which oxidizes, a second becomes polarized, and the third forms a positive pole with the second, the first two forming a couple with a constantly closed circuit. For service a number of these cells—nine or ten—are placed within a metallic framing, after the fashion of a voltaic pile, the bottom cell resting on a metal plate forming one of the poles. The top cell is covered with a plate of carbon to which a terminal is fixed, and this forms the other pole. The auto-accumulator produces alternately a primary and a secondary current, the latter only being employed in the external circuit, while the former serves to produce the hydrogen necessary to polarize the electrodes. This action stops as soon as polarization is complete, and is resumed when depolarization takes place, so that short and frequent intervals of rest are necessary for the battery to re-form itself for the production of the useful current. In practice, when this current is employed for continuous work the batteries are coupled in groups with commutators, so that no interruption in the current takes place. In the recent demonstration, at which several prominent electricians were present, M. Jablochkoff explained the principles of the invention, and demonstrated satisfactorily its power by driving in turns some Swan glow lamps and an electric motor, thus illustrating its practical application. We understand that a company is working M. Jablochkoff's invention in Paris, where the batteries are being manufactured and are coming largely into use. It would appear to meet the objections present in most primary batteries without having any of its own, so far as present experience has shown.

74

change in your address.

Character of article *Ed.*
From the *Union Republican*
Published at *Winston, N.C.*
Date *July 9. 1885.*

The latest thing on electrical inventions is the electric-light carriage or "telpherage" system, which is being tested in Philadelphia. The way is it transports packages up to 800 or 1,000 pounds in weight upon cables strung on wires, like electric-light wires, by means of electric motors. Two cables are used, one above the other, the package being suspended from the upper and steadied by the lower, and the cadles serving as conductors. The invention is English and is said to be in use in a South America mine. The Cincinnati *Commercial Gazette* want this system tried upon the towering masts which raise the telegraph and telephone wires high above the business streets of that city and the imaginative editor even sees—in his mind—a net-work of private lines reaching out to the surrounding hills, by which business men shall speed between Fourth street and their suburban homes, each in his own wire cage. Traveling "by actual lightning express" the enthusiastic Halstead calls it.

Character of article
From the
Published at
Date

The Transmission of Electrical Power

Niagara contains power enough to operate all the machinery in the State by electricity, were it possible to transmit the electric current economically and safely any distance, instead of only about twenty-five miles. Baron de Rothschild has been prominent in the electrical enterprise of Paris, and he bore the expense of the recent experiment of transmitting an electrical current of forty-horse power between Creil and La Villette, a distance of fifty-eight kilometres, or nearly forty miles. M. Deprez's report to the French Academy of Sciences that the experiment was completely successful, no heating of the wire or of the dynamo having occurred, provokes inquiry as to whether further developments in the same direction may not be expected, so that it will be possible to utilize water power for the generation of electricity to operate machinery at a great distance. The question is especially interesting to the people of Buffalo and smaller towns near Niagara, and even Rochester might obtain from the Falls electricity for the illumination of its streets and buildings, and for the propulsion of its street cars, were the problem of the transmission of electrical power long distances to be solved. The telephone can now be used [illegible] conversation between New York and Bos-

change in your address.

Character of article *Rep.*
From the *Sentinel Milwaukee*
Published at *Milwaukee*
Date *July 8 1885.*

A MAGNETIC TELEPHONE.

Mr. T. H. Brown, of Fort Worth, Tex., has perfected a magnetic telephone and telegraph which does away with batteries of any kind. It was tested over thirty-eight miles of wire Saturday, and proved perfectly satisfactory to telegraph men present, both as a telephone and telegraph. The instrument used was composed of two ounces of wire and a half pound of steel, and can be made for 25 cents. The transmitter is simply a horseshoe magnet, either pole being covered with fine wire, coiled carefully. The armature is a disk of steel, against which the voice is thrown, transmitted through the magnet to the wire. The receiver is similar, with smaller magnet. It is claimed by the inventor that he can transmit the voice around the world or across the Atlantic ocean, there being no limit to distance, all that is necessary being the increase in size of magnet. The one used to-day, weighing half a pound, was capable of transmitting the voice seventy-five miles. The cost of batteries is said to be $100,000 yearly, which would be saved by this invention. In telegraphing the key attachment now in use would be applied, but very little noise would be made. The receiving operator would have a disk attached to his ear, hung by a hook in a cap, or strapped around his head. The noise now incident to telegraph offices would be done away with. No one could steal information transmitted to pool-rooms, stock exchanges, etc. The telegraph would be absolutely secret. The inventor says further that the instruments could be carried on all trains, and, in case of accidents between stations, could be attached to telegraph wire and notice given to any station just where the accident had occurred, its nature, etc., and this done in a few seconds. He also says a miner or diver could take an instrument attached to an insulated wire, go into a mine or water, pay out wire, and converse with a person at the other end. Messrs. Brown and Masterson go to New York, this week, when Mr. Brown will make arrangements to obtain patents in France, Germany and England. These being secured, he will permit patents to issue in this country. It is possible the Western Union will buy the patent.

☞ Please keep this office advised of a change in your address.

Character of article *Edit.*
From the *Newspaper Un[illegible]*
Published at *Kansas City*
Date *July 4/85*

EDISON'S LATEST IDEAS.

Experiments for Telegraphing Between Ships at Sea.

It was rather a weird experience, meeting him there in the great gloomy building, where there are but two men besides himself, at night. He was chiefly engaged with his new idea of telegraphing from railroad trains in motion. This is not to be done by a cable laid along the track, on the Phelps plan, but by throwing the electric current, by induction, to one of the wires alongside the railroad. His experiments have already shown that the sparks can be thrown 180 feet. The regular Morse instrument, with certain appliances will be used. The battery is to be grounded in the wheels of the car, and on the top of the car there will be condensers of tin foil spread upon long strips of wood. Arrangements are also progressing for an experiment in telegraphing by the same method from one ship to another at sea.

"But is that possible," I asked. "How far do you think you can throw the current over the water?"

"I am afraid to say how far," was the answer. "From the data already obtained, the theoretical conclusion is that we can throw it twenty-four miles. Possibly we can throw it more than that."

Then Edison rapidly sketched on paper a map of the two continents and the Atlantic, and illustrated his plan of telegraphing from ship to ship so as to establish certain communication between the shore and any part of the frequented seas. Not content with this projected miracle, which seems to be near its fulfillment, he is also busy upon improvements in submarine telegraphy. The method now generally in vogue of reckoning words through cable by the flicker of a flame thrown upon a mirror is amazingly insufficient, as is shown on a diagram which Edison displayed. The number of dots indicating letters often has to be judged by operators from the length of time that the flame hesitates. Even the siphon receiver invented by Sir William Thompson and used by one or two of the new cables, is not quite satisfactory, although it marks the dots pretty nearly. Edison is trying to devise some means of attaining a higher or better regulated rate of speed so that the record may be made clearer. But "it's a tough job," he says.

Perhaps the most interesting thing he had to say was respecting his exploration for a "new force." At present he calls it simply x y z. He does not pretend to know what it is. But he says that there are many phenomena which are not explained by any force yet recognized, and it is these which he is going to investigate. Vibrations of matter at the rate of 30,000 a second produce the highest sound we can hear. Between these and the vibrations which, at the rate of millions per second, cause the sensation of heat, there is a large gap; and between these and the vibrations that give sensations of color there is another gap. These gaps, Edison believes, are filled by vibrations as yet unmeasured, which constitute the new, or unnamed, force he is in search of. He brought out from a drawer sundry loose sheets on which he had sketched a number of machines he had projected, which respond to some influence still undefined. "I jot these down as they occur to me," he said, "and when I get enough of them together I shall have the machines made and try to generalize my observations."

Think of it! A man in this skeptical century who dares believe in a discovery beyond all discoveries. Here is a student of nature who is not afraid to have the spirit of a Galileo or a Kepler or an Isaac Newton. Perhaps we shall learn from him that in returning to faith and insight, aided by bold and patient experiment, we may go forward by going backward. "What do you think as to the nature of matter?" I asked, unscrupulously. The answer was prompt: "I do not believe that matter is inert, acted upon by an outside force. To me it seems that every atom is possessed of a certain amount of primitive intelligence. Look at the thousand ways in which atoms of hydrogen combine with those of other elements, forming the most diverse substances. Do you mean to say that they do this without intelligence? When they get together in certain forms they make animals of the lower orders. Finally, they combine in man, who represents the total intelligence of all the atoms."

"But where does this intelligence come from originally?"

"From some power greater than ourselves."

"Do you then believe in an intelligent Creator, a personal God?" was the next question.

"Certainly," said Mr. Edison. "The existence of such a God, in my mind, can almost be proved from chemistry."

Lucretius thought that all atoms were moved by feelings of love or hate—what we call attraction or repulsion. Edison's idea is far more subtle, since he allows the atoms only a germ of intelligence. It also seems to be quite in keeping with the doctrine of evolution, while it contains nothing that is not in harmony with the idealism of the Platonists. And so we discover down on Avenue B., in the prosaic city of New York, a philosopher who believes in a personal God, and is at the same time the foremost exponent of applied science. Curious that he should be at work here, night after night, in the midst of a million of people, only a few hundred of whom know how he is employed during the nocturnal hours! As a usual thing he works until 5 or 6 o'clock in the morning, his supper basket remaining untouched beside him; and sometimes it is 9 o'clock of the next day before he leaves the bench of the laboratory. "I can't think out anything," he says, "except when I'm experimenting. I have a library of 6,000 scientific works, but somehow I can't find what I want in books. How do I make calculations? Well, I don't know exactly. I can't do it on paper. I have to be moving around."

So there he goes, moving around, thinking and working with his hands, in the big somber building, [illegible] city is asleep. He is the controlling power of several large factories, a millionaire, a man of business, a marvelous inventor; yet he is as simple and happy as a child, when wrapped in an old seersucker dressing gown, he can manipulate at will and without interruption the mysterious forces and properties of nature. In meeting him I thought of him more as a poet or a musician than as a machinist and electrician. Like the Brahmin I saw last week, he deals with occult powers, in quite a different way, but perhaps to the same end, of perfecting man's control over the elements that shape life. It was significant that we climbed a dark stairway to reach his topmost place of light and intelligence. Americans are practical and skeptical. It ought to amuse them greatly to learn that the champion of their inventive genius is largely a believer in things unseen and unknown.—*New York Cor. Rochester Union and Advertiser.*

Character of article Rep

From the Central Herald

Published at Elizabeth N. J.

Date July 10, '85

ABOUT THE ELECTRIC HEADLIGHT

On the Locomotive Robert Sayre.

The interest in the electric headlight on the locomotive Robert Sayre of the Lehigh Valley road is unabated, and crowds still gather at the depot at 8.30 p. m. to see it. For the information of our readers the following facts were learned by a reporter from the engineer, Jacob Heck: "Just step around to this side," said he, leading the reporter to the fireman's side of the cab, "and I'll show you how it works. That dynamo," pointing to a compact little machine on the sideboard close to the cab, "is run by a Colt disc engine at the rate of 650 revolutions per minute. It has ample power for two lights such as we carry. The wires running from the dynamo to the headlight, in addition to being insulated, are covered with rubber tubing, so that there is no danger of injury from the current to either fireman or myself. We intend to run the wires through the brass handrail along the side of the boiler when we get a chance. The disc engine is fed from the boiler and exhausts alongside the firebox just as the Westinghouse air-pump does on the other side of the engine. All we have to do is to turn a steam valve and our headlight blazes out.

The light is 2,000 candle power, with a little more intensity than the ordinary electric street light. It has been on the Sayre for ten days and is remarkably steady. I have made up as much as 11 minutes lost time between Jersey City and Easton, and the intensity of the speed never caused the light to waver. The running time is only two hours between the two cities, and we have to make the engine 'get up and get' to make any lost time whatever. Light up the tracks? Well, I should say so. With the ordinary oil headlight an engineer can see only a few hundred feet ahead. When we went out last night and struck the eight-mile straightaway, the depot at Flagtown was lit up by our headlight when we were over a mile distant."

Fireman Ryan corroborates the engineer's statements, and declared that the improvement is one of the greatest made on locomotives since he has been railroading.

The dynamo also runs an incandescent light in the cab when wanted.

Character of article Rep

From the Tribune

Published at Chicago Ill.

Date Sep 17 '83

An elaborate scheme for testing the duration of life of incandescent lamps, by a special committee of the Franklin Institute at Philadelphia, has been carried out and the results have been made public. The history and behavior of each lamp under test are given for a period extending from April 11 to May 28, during which the current was continuously supplied to those lamps that stood the time test. Six years ago Mr. Edison claimed that some of his lamps lasted 1,200 hours, and that he could guarantee an average life of 600 hours. The *Ledger*, referring to this claim, says: "It is interesting to note as a result of these tests that Mr. Edison has closely adhered to his then program, and that the average 'life' of his lamps has been prolonged beyond 1,000 hours. The current required in volts was about 97, the mean candle power (spherical) was 15.47, and all but one of twenty lamps survived at the close of a test lasting 1,065 hours. One general result of the trial is to clearly settle the fact that incandescent lamps can be made to give the candle power claimed for them and to last the number of hours which are required in order to enable them to compete in cost with gas."

---

panies: Ætna, $1024; Hartford, $1024; North British, $2048; Orient, $1024; Connecticut, $1024; Citizens', New York, $1024; Home, $1536; Connecticut Union, $1024; Guardian, London, $1024; North American, $1536; Tynes, London, $2048; American, New York, $2048; National, Hartford, $2048; London, $2048; Merchants', New Jersey, $1536; London, Globe, $1024; Phœnix, Hartford, $1536. Smith & Collins held policies aggregating $2000.

BLAZE IN A LUNATIC ASYLUM.

One of the Inmates Burned to Death—Loss, $140,000.

WILLIAMSBURG, Va., June 8, 1885. At 12 o'clock last night fire broke out in the right wing of the centre building of the Eastern Lunatic Asylum here, and before it could be got under control everything was destroyed. The buildings burned comprise the original ones of the institution, and were erected over one hundred years ago. There were 200 female patients in the burned buildings, but all of them were rescued except one—Miss Smith of Spottsylvania county—who was burned to death. Another patient, Mrs. Jeffries, after being brought out of the building, wandered away, and was found this morning drowned in a creek near by. The other wards contained nearly 800 male patients. These wards were quickly emptied, and the unfortunates were turned loose, but did not wander off. None of the male wards were burned. The total loss is estimated at $140,000. The fire is believed to have resulted from some trouble with the electric light wires.

Character of article

From the

Published at

Date

JERSEY LIGHTNING.

The Elevated Roads Struck, and Probably for a Million.

Traversing the Rail at the Rate of Forty Thousand Miles per Second.

Some of the Men Who Handle Lightning With Impunity.

Edison, Daft and Ed. Stokes to Knock Out Some Old Fashioned Ideas.

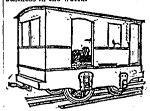
Special Correspondence.

NEW YORK, Sept. 3, '85.

"What the divil's that?"

"Sure enough, what is it.

We turned to see the occasion of these remarks, and for a moment would have sworn that the Elevated Road was on fire, and the rails burning with frightful rapidity. Sparks were flying in a steady stream, and little blue flames were licking up the iron work as though it was composed of fusee instead of stout metal generally supposed to be incombustible. The mystery was soon explained, and as the flame shot by at the rate of twenty-five miles per hour, we saw that it was the Ben Franklin, the new motor that it is claimed will settle Keeley and revolutionize the railroad business in the world.



NEW MOTOR, BEN FRANKLIN.

From the above cut you wouldn't say that this little thing was a revolutionizer. It looks simple and childlike enough, but you can't judge a machine by its looks, and this new fangled contrivance especially is very deceptive, for it grabs hold of lightning and makes it a slave to carry passengers at the low figure of five cents for two miles, and will increase the length to fourteen miles ere long, when it is allowed to travel the entire length of the road. At the moment we saw it shoot by it was engaged in polishing up the third rail which had been laid some six months before, and was consequently full of rust, and as it flew by, with an emery wheel in full motion at the speed of 2500 revolutions per minute, it indeed looked somewhat startling against the black sky, for it was night, and pretty dark, and we do not wonder that some folks thought they had seen a veritable streak of lightning spinning along the rail at a lively rate when they saw the sparks fly from revolving emory, and shoot up like a comet.

"Won't that electricity kill a man?" we asked of an elevated gate keeper a few moments later.

"Kill a man, an' be Jasus that it will, an' pretty quick, too."

"Have you ever stepped on the rail when it is charged?" we asked.

"Sthepped on the rail, whin it was charged. Sure now we don't charge the rail onything. It's the passengers we charge on this line," and with a shuckle the goodnatured Irishman advised us to go down to "fifteenth sthreeth, an' they'll tell ye all about it."

So to Fifteenth street we went, and discovered that the Ben Franklin is the largest electric motor ever built in the world, that it weighs about nine and a quarter tons, possesses from seventy-five to one hundred horse power, and is calculated to carry an elevated train containing five hundred people at the rate of twenty-five miles per hour, or faster if desired.

We likewise learned that the electricity used on the elevated is low tension, while lightning is static, and telegraphic and arc electric lights are high tension currents.

Perhaps everybody doesn't know just what this means, so we will explain that when electricity gets weary, so to speak, and only travels at the rate of forty thousand miles per second it is low tension, and not particularly dangerous, in reasonable quantities. When electricity wakes up and gets to business at the speed of two hundred miles per second, that is to say takes a journey equal to eight voyages around the world in less time than you can say Jack Robinson, however, then it gets a little dangerous in its mad career, and the man who tries to stop it generally gives up the job and the ghost at the same time. But electricity is then only high tension, after all. To see electricity really in an enjoyable frame of mind you must get it in the static mood for traveling, and then it gets up and dusts at the marvelous rate of about a million miles per second, more or less, as our scientists have not yet been able to keep up with it in its static state. But it is safe to give it a leeway of a million miles per second until the record is lowered, and this is only attained by the best racers on the electrical track, static lightning being one of them.

Electricity was discovered in Greece a long time ago, and was first noticed by a curious party who was rubbing amber together, and who noticed the electrical fluid shooting from them during the friction. He doesn't seem to have thought much of his discovery, however, and though many a crank has wasted his time since then, in trying to keep up with it or cage it, only a limited number have been successful in really obtaining much benefit out of it.

Morse was very successful with it, in applying it to telegraph, but Jay Gould has probably made more money out of it than any other man to date, although many think that water has helped him out considerably. However this may be, Jay Gould controls enough electricity to-day [to send] the human race to kingdom come in twenty-four hours if injudiciously distributed amongst them. How is this for one man power, and in America, too.

But to return to the Ben Franklin again. It is the offspring of Mr. Leo Daft, who lives in Plainfield, New Jersey.

seen, and the elevated roads are giving him a chance to demonstrate it, by letting a third-rail be laid between the other two for the length of two miles on the Ninth Avenue Elevated from Fourteenth to Fifty-Ninth street, and if satisfied with the working they will adopt it on the short line.

Daft's works are in Jersey, and consequently his electricity as applied to the elevated is dubbed lightning. This should not be confounded with the genuine article of Jersey lightning, however, which kills at forty rods, and is doled out over a counter, for this of Daft's is less dangerous, taken in equal doses. A man laying his hand on the rail when charged will feel a slight prickling sensation, but that is all. This is owing to the fact that the rail is a better conductor than the human body, and consequently the fluid goes quietly by at the rate of forty thousand miles per second, and doesn't try to escape, whereas if it was high tension and went at the rate of two hundred thousand miles per second, it would be anxious to fly off in every direction, and the man who laid his hand on the rail would probably solve the problem of the future in short order, under such a condition of things.

It has taken about three months to build the Ben Franklin, and if the road should decide to equip all its lines it would take at least a year under the most favorable circumstances to build the two hundred and fifty motors that would be required, and then the work would have to be done outside the regular shops. As the motors are estimated to cost over four thousand dollars each, it would be over a million dollar contract to furnish the motors alone. A million dollars isn't much nowa-days in New York, merely a trifle to Cyrus Field, and if the elevated wants motors it shall have them. So say we all.

The motor can be run by one man, but the State law requires that two men shall go with every engine. In case one dies or gets killed, the other is supposed to run the thing into port, and if it is an accident that has sent his companion to the better land, the survivor is supposed to lie to all the reporters, and swear that the man died of heart disease, and the road wasn't to blame. This is the chief occupation of the second man.

BOSTON HERALD.

MONDAY, JUNE 8, 1885.

78

From the [illegible]
Published at Spring[illegible]
Date Oct 20 [illegible]

The Electric Light and Gas.

The electric light, as a street illumination, has come to stay in America, and it will stay in Springfield. It has already vindicated its utility. As an illuminator of the interiors of houses it has yet to make a satisfactory record. T. A. Edison, already, although young, one of the world's famous inventors—and a very quiet, courteous, affable gentleman, by the way—has made the greatest progress in this last mentioned direction, in the perfecting of his incandescent lamps for public halls, theaters and private houses, which give a mildly-brilliant, soft, but effective light, much like the blaze of gas but clearer and brighter.

But because the electric light has come to stay we must not infer that gas must go. For it is not going. It has been long with us, it is an old friend and benefactor, and it will probably stay in the world until the end comes. The fact that we are to have forty-five electric street lamps in Springfield does not show that the reduction of the aggregate consumption of gas is to follow. The scope of the possibilities and actualities of achievements by gas is constantly enlarged. Gas is beginning to be used largely in this city for heating and cooking purposes, and the recent reduction of rates to private consumers will increase its general use. Then the use of gas as a motive has achieved a fair beginning in this city. The machinery of one of our job printing concerns has been run by a gas engine for more than a year, and the two presses and machine folder in the GLOBE-REPUBLIC rooms are run, and very smoothly, by an engine of the same sort, by the simple application of a lighted match to a burner.

We doubt whether the apparent antagonism between the electric light and gas companies is real. There is no necessity of any feeling of hostility between the two interests. Both are useful, and both are now necessary, public features, and they should be so considered by the public and by the gentlemen, in both interests, connected with their management. Whether public good would be promoted if these two interests should consolidate, we cannot say. Both would be stronger and more capable of reaching the highest results, but there would be a constant temptation to put up the prices. Now, we are officially informed, the gas interest has attained the lowest point of the cost of producing and seeks to reach the lowest practical rate to consumers. This is a laudable effort and we wish the operators in gas the largest measure of success. But it is our opinion that the two interests will, before long, become one and the same. Such a union, as we have already asserted, would enable both electricity and gas to do better work at lower cost to the public, but whether poor human nature could resist the tendency to realize the greater profits of a monopoly, cannot now be safely predicted.

In any case, and in all their phases, the problems involved in this matter are of popular interest and deserve public attention.

Character of Article Ed
From the Electrical Review
Published at N. Y.
Date Oct 10 83

In a conversation a few days ago, a gentleman who is desirous of seeing "all monopolies smashed," to use his own phrase, was quite loudly denouncing the Bell Company, because "Bell stole the telephone from Gray, while Reis, Edison and others invented it previously, and ~~it was~~ a fraud of the grossest kind to allow such a wonderful and useful instrument to be so controlled to the detriment of the general interests of the community," etc., etc. When the question was put, "suppose you were Bell and Bell were you, how would you answer such statements?" He seemed to receive new light on the subject, and suddenly perceived that it makes a good deal of difference whose bull it was that gored the ox.

If that gentleman could have had the experience parties here passed through while endeavoring to establish the first exchange in Chicago—and this was only one experience of many, of all, indeed, of the original workers—when it was almost necessary to use a club to force the people into seeing the value of such an installation—when it took several months of constant hammering and coaxing and arguing to obtain *eleven* subscribers, at barely nominal rates, with which to open an exchange in Chicago—when the monopoly for the entire State of Illinois could have been bought for the pitiful sum of five hundred dollars, and any man who would have thought of taking it would have been written down an ass—perhaps the gentleman, had he passed through that sort of crucial test of the dear public's appreciation of telephonic communication, would possibly have known exactly what the state of the art was at that time, and could have made some tolerably fair guesses at what it was when Reis dropped it.

It would seem to be appropriate in all this matter for somebody to consider how the telephone was made so valuable, and by whose money and toil it was converted from the mute German invention which was only capable of giving us "songs without words," to the present vocal performer which as readily repeats vocal as musical tones, the original of which was a crying nuisance on railroad and telegraph wires all over the land, the rage for which was so purely epidemic that general orders were issued everywhere driving the abomination off the lines. If, in the future, we are to have only Reis telephones, heaven help the managers of the insane asylums. Even the present improvement occasionally nearly drives one crazy.

Scarcely crediting his own figures, the reporter asked Mr. Edison's agent for his estimate.

"I can give you something better than an estimate," said he. "I can give you facts. Last year we located a plant in Circleville, O., and commenced supplying all classes of consumers. The gas company was then charging $3 per 1,000 feet. We gave them the incandescent light on a basis of $2. The gas company dropped to $1.50. We saw them and went a quarter better. They came down to $1. We bid seventy-five cents, and they quit. We are supplying the people there on the basis of seventy-five cents per thousand feet, giving them a sixteen-candle power light and making a small profit."

"Is there any danger from fire?"

"Not the least. The wires are run in grooves in a neat molding and are entirely hidden from view."

"If the covering of the wire should wear away and the metal come in contact with the wood, would not the molding be set on fire?"

"No, sir; you may remove the covering from the wire, press a match to it, and the match will not ignite. The perfect safety of this system of lighting is one of its strongest points. Lamps will break and gas jets will be pushed back against curtains and woodwork, but you can put an incandescent light into a can of gunpowder."

"Why, then, has it not come into general use in dwellings?"

"Because it has been impossible to divide the current until quite recently. Mr. Edison mastered it at last, and we can provide one man with a twelve-candle power and his neighbor with a fifty-candle power light, and supply both from the same wire. If a person is going to give a party and wants to illuminate his house, all he has to do is to change his lamps. In this building there are twelve, sixteen, twenty and fifty-candle power lights, all fed by the same wire. The light on the crane at the corner of the building is of 100-candle power. Before snow flies again in this city you will see dwellings lighted from basement to attic with incandescent lamps."

Character of article Ed
From the Statesman
Published at Yonkers N. Y.
Date June 27/85

Inventor Edison's Wealth.

How much is Edison worth? I do not know. But he is what most people would call a rich man, even in these modern days. He has a regular annual income from the Western Union Telegraph Company of $20,000 in royalties on old patents.

He is the principal stockholder in five manufacturing companies that bear his name, with an aggregate of $900,000 capital, and all of them paying large dividends every six months. He has put $80,000 in cash into the Downtown Electrical Illuminating Company, which has earned a dividend, notwithstanding the large expenditures such experiments required.

Since the death of Mrs. Edison he has moved with the three children into a flat on 18th street, near Broadway, where the inquisitive could probably ascertain that he pays his rent with scrupulous regularity. In fact, Edison has a very practical side, and probably receives an income of from $75,000 to $100,000.

79

Character of article Quotation
From the Times
Published at Trenton N. J.
Date July 23 '8[illegible]

THE PARIS ELECTRIC LIGHT.

The French Capital to Have an Artificial Sun—The Project.

[Paris Letter.]

Paris is to have a new and artificial sun; or at least such is the proposition. It is not, like Col. Ingrahm's brick moon, to revolve for the benefit of mankind in general, but its glory is to be monopolized by the giddy and brilliant city. One M. Bourdais has worked out all the details of the scheme, and has laid before the Society of Civil Engineers his plans for approval and for criticism.

The project reduced to its lowest terms, is to place upon a column 300 metres in height (a little less than 1,000 feet) an electric light of unprecedented magnitude. The particulars of the construction of this modern tower of Babel have been very minutely worked out, and the plans show at least great ingenuity. The structure would be cylindrical, the architect having after careful study concluded this form to be most stable. It would consist of a base 216 feet in height, in which would be established a permanent museum of electricity. Above this would rise a six-story column surmounted by a roof forming a promenade, and capable of accomodating 3,000 persons. The central granite core, sixty feet in diameter, would be surrounded with an ornamental framework of iron faced with copper. This would be divided into six stories, each containing sixteen rooms sixteen feet in height and fifty feet square, designed for aerotherapic treatments. Patients could come here to find a purity of air that is usually met with only on mountains. The central core would be hollow, so as to permit of all sorts of scientific experiments being tried.

This combination of museums, scientific stations, health resorts, and so on, would alone be enough to entitle M. Bourdais' column to rank as the chief wonder of the world, but all this is subordinate to the great sun which should blaze on high, and flood with a radiance only less absolute than daylight, the whole city. The enormous electric lamp, of which the mechanism has been carefully and scientifically studied by two of the most prominent firms of electricians in Paris, will have an intensity equal to that of 2,000,000 Carcel burners; and if that does not illuminate the city the Society of Engineers think the problem of lighting may as well be given up.

Of course there is a statue in the plan, the figure in this case to represent the Genius of Science, which will be of sufficient size to make the entire structure 1,180 feet high.

What will be the result of so tremendous a localization of electricity has not, so far as we are able to learn, been studied out. It would be unfortunate if the grand tower after it was completed became a storm center of such magnitude that the climate of Paris should become worse than that of London and the beams of the artificial sun should be perpetually obscured by black and lightning vomiting clouds.

Concerning Calico.

Character of article [illegible]
From the [illegible]
Published at [illegible]
Date [illegible]

LIGHTING UP OLD OCEAN.

The road between Europe and our own shore is so much frequented now, intercourse has become so common, that occasionally collisions occur and ships are sent to the bottom, and other accidents happen to which frequented roads are liable. In our cities we light up frequented localities, and so save vehicles from driving into each other. To light up the road across the ocean to Europe for the sake of protecting life and property appears to be an unattainable way of accomplishing the desired object, yet exactly that way of meeting the difficulty is just now proposed and discussed. The proposition is to anchor an electric-light ship every 200 miles. A line of wires from ship to ship would give an additional means of communication between the old and the new world, and would also give the necessary information from one to the other as to passing ships, the direction of the winds, the state of the weather, the approach of icebergs and so on. In this way the light-ships would be, like railway stations, sources of information as to the condition of the road to be traveled and the probable place of the ships just the traveling it, a knowledge by which accidents could be avoided. Collisions could be still more surely prevented by vessels bound in one direction keeping on one side the line of lights, and those in the other direction the opposite side. At each light-ship records would be made of meteorological phenomena that would be of great value, and they would be places of refuge for disabled ships and shipwrecked crews. To light up an ocean road across the broad Atlantic appears a wild idea at first glance, but so many such ideas have been reduced to common-place facts that it is hard to tell whether, in some form or other, lighting up the ocean road may not become what the French call *un fait accompli*—a done thing.

---

change in your address.

Character of article Report
From the Times
Published at Pittsburg Pa
Date June 2/85

The Surprises of Recent Progress.

The recent exhibition of his new force by the noted inventor Keely, in which he was so successful as to receive the most cordial congratulations of his audience, among which were men competent to judge of the merits of the devices shown, will tend to smooth the way to belief in "faith cure," and to assist materially to the propogation of credulity. If Keely shall be pronounced an unqualified success after all the years of slur, and doubt, and ridicule which have been heaped upon his scientific poll, then the individual who shall hold that anything is beyond science and art, will be regarded as a cynic whom to call hypercritical ass would be a mild form of compliment. Still, it is well known, the early electricians were derided, and the man who suggested that the vapor from hot water could be utilized as a force, was clapped into a lunatic asylum.

Ten years ago an individual proposing the telephone would have been regarded as a fit subject for a writ *de lunatico inquirendo*, if he had any property which selfish relatives desired to confiscate. Keely has escaped the lunatic asylum, but he would have been there had he lived two centuries ago. Had he been a New Englander of the early Colonial days the probabilities would have favored his stretching hemp in company with the witches of Newburyport. The telephone inventor would have been drawn and quartered in addition, and the electrician who got up the plan for telegraphing simultaneously several messages each way on the same wire would have been cremated alive.

This is indeed an age of surprises; one lives more in seeing and learning in 10 years now than he could have done in all the centuries previous to the nineteenth. Keely will have accomplished one of the greatest wonders of the century. If he shall improve upon the motor, an expectant public may well look forward to his devising a system, or force, or something else utterly unheard of, undreamed of, and at present beyond even the scope of the most capacious imagination—equal perhaps to the task of securing to this Administration Democratic officials in the South who have not been rebels, horse thieves or negro murderers.

---

change in your address.

Character of article Ed
From the Times
Published at Phila Pa
Date June 5/85

Stop the Overhead Wires.

The Mayor's veto of an ordinance authorizing more poles and wires for electric lighting is entirely to be commended, although the reasons which he gives are somewhat inconsistent and not clearly expressed. Whatever question there may be of the policy of compelling an immediate removal of all telegraph and telephone wires, there can be no reason for multiplying overhead wires for the electric light. The practicability of laying these conductors under ground has been fully demonstrated, and so also has the danger as well as the unsightliness of those carried overhead.

The obstacle to the underground system is solely the cost, and as the electric lighting companies are going into this business as a speculation, and as they must ultimately be compelled to bury their wires, there can be no injustice in making them begin now. The Councils three years ago ordained that there should be no more poles or overhead wires in the streets after the first of January last, and if they had stuck to this position we should have been rid of the nuisance by this time.

Since the operation of the ordinance has been postponed the prospect of relief appears remote, but it in no way logically follows because the wires are not removed that additions to them must be authorized indefinitely. If we cannot get the existing wires removed at least let us have no more of them. The Mayor would have done better to make his veto unqualified. The way to get the wires underground is to forbid their being erected overhead.

Character of article Report
From the Inquirer
Published at Phila Pa
Date June 5/85

MAYOR SMITH'S FIRST VETO.

He Withholds His Approval to an Electric Lighting Ordinance.

Mayor Smith sent to Councils yesterday the following veto message, which was sustained by Select Council. In the lower branch a new bill was introduced, which meets the Mayor's objections:

MAYOR'S OFFICE, June 4, 1885.—To the Select and Common Councils of the City of Philadelphia:

Gentlemen: I beg to return without my approval "An ordinance granting the Thomson-Houston Electric Light Company permission to extend its lines by placing poles and wires on Girard avenue, Fairmount avenue, and on Spring Garden street."

The general reasons for the non-approval of the bill are as follows:

Under the ordinance approved June 13, 1882, Councils declared "that it shall be unlawful on and after January 1, 1885, to erect or maintain any poles and wires for telegraph, telephone, or electric light purposes in the streets of the city of Philadelphia."

While willing to concede that it may not be wise nor reasonable to exact any such far-reaching action, it is, beyond doubt, both to the interest of the city and the benefit of her citizens, that due care and precaution be given them in the preservation of their lives and property, and no description of the overhead system of poles and wires is so absolutely dangerous as the system of electric lighting.

Desiring to afford the present corporation an opportunity to avail itself of such privilege as your honorable bodies may deem wise, I would most respectfully suggest the following modification in the ordinance, which will make it more acceptable, namely:

The omission of the service from Second to Sixth streets upon Girard avenue. A line of wires being already constructed upon each side of the street within this boundary, it can readily be admitted that the existence of another separate and distinct line upon either side of this thoroughfare would be most unwise and obnoxious.

Provision should also be made whereby companies or corporations securing such privileges from the city should be required to furnish city lights at the figures determined upon for compensation for this service, and not avail themselves of a public privilege to exact (as has been attempted by some of the companies) a charge greatly in excess of that paid other equally serviceable and reputable competitors.

Councils have likewise enacted in section 9 of the ordinance of March 30, 1882, "Regulating the introduction and providing for the charges for underground, overground, or overhead wires," that a bond shall be filed of record conditioned that all corporations, firms, or persons will comply with the provisions of this ordinance and of all other ordinances now in force or hereafter to be passed. This company have not been required, nor have they filed any such bond as is contemplated in the ordinance quoted.

Another decided objection to the ordinance is the fact that there is nothing either in the title or body of the ordinance to define or limit the privileges granted. Whilst it may be affirmed that electric lighting is the actual scope and intention of the company, the ordinance is so general and entirely without any specific utterances of its intentions and desires as to warrant in asking that its purpose and functions be clearly and plainly defined.

The desire to aid the city in properly policing the property of her citizens, which is much improved and aided by the introduction of an ample and good system of lighting the highways, will warrant my approval of this ordinance if your honorable bodies may admit after consideration the wisdom of some of the suggested modifications; but I must clearly and unequivocally express the belief that from and after the present time the executive position will best advance the welfare of our city and protect and guard the lives of her citizens, and especially those who are officially compelled to brave the dangers incident to fire and its consequent risks, by the disapproval of all future legislation which will add to either the extension or perpetuation of the unsightly and dangerous electric services which incumber our streets. Very respectfully yours,

WM. B. SMITH, Mayor.

87

Character of article [illegible]

From the [illegible]

Published at [illegible]

Date [illegible]

THE AMERICAN ELECTRIC MANUFACTURING COMPANY.

The American system of electric lighting makes astonishing progress. But a short time ago the American Electric Manufacturing Company opened offices in this city, and within the past few days has made important contracts to build central lighting stations, three of these contracts aggregating $200,000. The American has recently made a combination with the Edison Company in regard to the matter of incandescent lighting, and is pushing that department vigorously, having placed at the head of it Mr. W. J. Jenks, late manager at Brocton, Mass., of a similar department for the Edison Company.—*Exchange.*

change in your address.

Character of article [illegible]

From the [illegible]

Published at [illegible]

Date [illegible]

Thomas A. Edison is experimenting on Erastus Wiman's Staten Island Railroad, with what he calls "Grasshopper electricity." He proposes to telegraph from one moving train to another moving train. The system is similar in some respects to the Phelps Induction telegraph, but unlike it in that Mr. Edison proposes to use the rails of the road as the means of conducting the current of electricity. He "jumps" it from one rail to the next; hence the peculiar name which he has given it.

... important discovery and

Character of article Report

From the Independent

Published at Oregon Ill

Date [illegible]/85

Platinum in Montana.

Alder Gulch, Southern Montana, which is estimated to have produced upward of $60,000,000 in gold, stands at the head of the placer producing mines of the country. Platinum is now found to be another and, it may be, a greater treasure of the famed gulch. Last fall an investigating miner, owning a claim near Virginia City, reduced with the common mining pan a quantity of the sand and gravel found in the "pay" portion of the gulch, and sent the concentrates thus obtained to Edison, the electrician, being aware that he would be more concerned about the discovery of platinum than probably any other man in America. The miner's dreams proved to be well founded, and his most sanguine expectations were more than realized. Some days since he received two cards from Mr. Edison, on which were pasted the particles of platinum obtained from the concentrates sent. The cards and samples of platinum can be seen at Virginia City. The local paper looks upon it as one of the most important discoveries yet made in Montana.—*Helena (M. T.) Herald.*

change in your ...

Character of article Report

From the ~~D~~ Scientific Am.

Published at NY

Date June 6/85

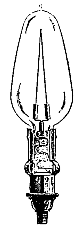
THE GERARD ELECTRIC LAMP.

In the Gerard incandescent lamp the carbons have the form of a V. They are obtained by agglomerating very finely powdered carbon, and passing it through a draw plate. At their extremity they are cemented together with a small quantity of carbon paste, and their connection with the platinum conducting wires is effected by means of a cylinder of the same paste surmounted by a cone. These couplings secure a good contact, and, by their dimensions, prevent the attachments from becoming hot and consequently injuring the carbon at this point. The cone forms a connection of decreasing section, and prevents the carbon from getting broken during carriage.

This process of manufacture permits of obtaining lamps of all intensities, from 3 candles up. The following, according to Mr. Gerard, are the consumptions of energy in each size of lamp:

	Candles.	Volts.	Amperes.
No. 0	10	16	1·5
" 1	25	25	2
" 2	50	30	2·5

It will be seen that these lamps require a relatively



GERARD'S INCANDESCENT LAMP.

intense current with much less fall of potential than the Swan, for example—this being due to the diameter of the filament. But, what is an inconvenience as regards mounting, if we wish to supply them by ordinary machines (for they must be mounted in series of 3 on each derived circuit if the machine gives, as most frequently the case, 100 volts), is an advantage as regards the quality and steadiness of the light and the duration of the lamps.

The part in which the energy is expended is homogeneous, as might be supposed from the mode of manufacture, and as may be ascertained from a microscopical examination, and it is exempt from those variations in composition that are found in carbons of a vegetable nature, like the Edison. Besides, being of relatively large diameter, the lamp is capable of supporting a very great increase of temperature.

The process employed for fixing the lamps is as simple as can be. Each platinum wire is soldered to a piece of copper that surrounds the base of the lamp and that is fixed to the glass with a special cement. These two armatures intertwine, but at a sufficient distance apart to prevent contact. They carry a longitudinal projection and an inflation that fit by hard friction into two copper springs connected electrically with the circuit. It is only necessary to lift the lamp in order to remove it from the support; and the contrary operation is just as easy.—*Le Genie Civil.*

Character of article

From the Bulletin

Published at South Orange N. J

Date June 24/85

Electric Time System.

A meeting was held in Upper Music Hall, Orange, last week, in response to invitations sent by Mr. Everett Frazar. The object was to introduce to the attention of prominent citizens of the Oranges the new system of electric time, which is in practical use in many New England cities, and which insures perfect accuracy in noting time, a thing hitherto impossible through the ordinary class of winding clocks. Representing the Telegraphic Time company, whose headquarters are at 15 Courtland street, New York, there were some six or eight gentlemen variously connected with the enterprise. Arranged around the room were thirteen clock dials of large size, such as are ordinarily in use in offices, banks and counting rooms. At the back of the stage was a pendulum clock made of ebony. At its right on the east wall was another having an independent clock movement. These, as well as all the other dials in the room were connected by wire with a clock located at the Cone street depot, and although the pendlum clock at the back of the stage controlled the dials in the room, all were in exact pulsation with the clock at the depot. The dials around the side of the room indicated time by minute impulses; that is, the hands moved only once in a minute. This is the kind usually erected throughout a circuit, although, by different battery connection they can be made to move every half minute or every second, if desired. After considerable time spent in informal conversation and explanation Mr. Frazar made a brief introductory speech, after which he called respectively upon Messrs. Bailey, Hamblett, Dowd, Pond and Duxbury, each of whom made remarks explaining different features of the system, the summing up of which was to the effect that a clock located at a central station, connected or not with a regulator located in some still more central point, could be the governing motor for dials scattered throughout the city, in public buildings, private houses, etc. The cost of these dials would be seventy-five cents per month. Mr. Dowd stated that in Boston there are now in use over 1,000; in Lowell, 160; Lynn, 200; Salem, 100; Worchester, 350; Springfield, 400; Holyoke, 150; Pittsfield, 150; Fall River, 900; Brockton, 135. Much interest was manifested in the proceedings, and before the meeting adjourned a resolution was unanimously adopted, approving and recommending the system.

88

... visions of the Constitution."

Tribune Bismarck May 31/85

OVERHEAD WIRES.

The Question in New York—Edison's Electric Light Inaugurated.

NEW YORK, May 29 [REGULAR CORRESPONDENT].—So far from there being any diminution in the number of telegraph wires crossing the streets, it seems as if every day only makes the midair network closer, for there are many buildings in the city with more than 100 wires running into them and single rooms in some of the large office buildings to which a dozen wires have gained entrance by a single window. Look out over the top of one of the big Wall Street buildings and it would seem impossible for any one to clear the wires if he were to jump from the window, for they would be sure to check his fall. There is besides that a constantly increasing accumulation of old wires. When wires are disconnected, half the time it is cheaper to cut them out and leave them than to bother to detach the short sections, and so they are left to accumulate on the roofs. The electric light wires seem steadily increasing in size and number, and in Broadway, opposite the Post-office, there are a round dozen, beside the fifty light wires on three different poles of varying sizes in height, whose unsightliness is not fully appreciated because the eye is so accustomed to it. The introduction of pneumatic tubes has done something to remedy the evil, and the Western Union conduit between Twenty-third Street and Dey Street is kept busy with the transmission of the up-town business.

All the leading newspaper offices not only have operators in the building, but are connected with the main office by pneumatic tubes. On a busy night like that of the last presidential election, in one office three boys were kept busy receiving and opening the despatches which came by the tube, five or six in a box. The improvement is more likely to take the direction of a steady extension of the pneumatic tube system rather than the general placing of wires under ground, although, Mr. Brooks is making very good headway with his cable system put in as an experiment by the Metropolitan Telephone and Telegraph Company in the district of Spring, Mercer and Crosby Streets. He has laid down two cables of 400 wires each with a connection every forty feet, so as to admit of direct telephone service to every house or store in the district. His system has worked very well in Philadelphia, and has been in use for some years by the Pennsylvania Company for connection with its city offices.

The stock-holders in the Edison Electric Light Company, although they have quite as big a thing as the stock-holders of the American Bell Telephone Company, are not altogether happy. I do not know that any dividends have been paid yet, and in the days of the boom, when electric light stocks went up and gas stocks fell, it sold for five or six times its present price. One of the directors said the other day: "The Edison light is, to my mind, unquestionably the best of all and must come into more general use, but Edison's first mistake was in claiming that it was cheaper than gas. It is not, and I doubt if it can be made so, no matter how rapidly it comes into use. It is a luxury and one for which people must expect to pay extra. But, having once adopted it, there is no danger of their returning to the use of gas. Then, again," continued the speaker, "Edison owns half the stock and he insists on taking an active part in the management, although he is not a bit of a business man. As long as he has control the management will be expensive and the chances of the stock-holders for dividends very slim. If he would leave it to practical business men to make money out of it and stick to his inventions, the company would in time become very rich, because, like the Bell Company, it holds an enormous amount of stocks in subordinate corporations all over the country, most of which are managed so as to pay. One example of his business capacity: He brought in a piece of cable the other day which he wanted to have put down, and I asked him how much it would cost, for I saw that it was going to be very expensive, and he replied that it was a little expensive and would cost nearly $30,000 a mile. I told him that I guessed he needn't bother with that cable as long as the Western Union had one already in operation along Broadway, which was doing all the work required and very satisfactorily, although it cost only $500 a mile."

R. W. M.

84

Character of article Ed
From the World
Published at N.Y.
Date June 14 85

How much is Edison worth? I do not know. He certainly does not own himself, for he has been public property, now, lo! these many years. One of these hydra-headed correspondents of half a dozen newspapers declares that he is "worth nothing;" that he has lost "a pile of money" lately; that his stocks are of no value, whereas they were formerly worth two millions, and that he is "disappointed and depressed." Now, the fact is that Edison is what most people woul i call a rich man, even in these modern days. He has a regular annual income from the Western Union Telegraph Company of $20,000 in royalties on old patents. He is the principal stockholder in five manufacturing companies that bear his name, with an aggregate of $900,000 capital, and all of them pay large dividends every six months. He has put $80,000 in cash into the Downtown Electrical Illuminating Company, which has earned a dividend, notwithstanding the large expenditures which experiments required. Since the death of Mrs. Edison he has moved with the three children into a flat on Eighteenth street, near Broadway, where the inquisitive could probably ascertain that he pays his rent with scrupulous regularity. In fact, Edison has a very practical side, and I suppose he receives an income of from $75,000 to $100,000. I know some hydra-headed newspaper correspondents who would be less "depressed" if they were as well fixed. W. A. CROFFUT.

Character of article Ed
From the News
Published at Troy N.Y.
Date June 11 85

that hurts.

THE brain of Thomas Edison is ever active. He has succeeded in perfecting another invention—one that will enable engineers of trains to communicate with each other while the trains are in motion, and at least a mile apart, the medium being the telegraph wires along the line of the railroad, and a powerful instrument in the cabs. It cannot but result in a great saving of life.

IT HAS long been ...

Character of article Ed
From the Times
Published at N.Y.
Date June 14 85

Improved thermo-electric piles of the Clamond and Charpentier type were recently exhibited before the Academy of Sciences, Paris. The couples were of iron or nickel and an alloy of antimony-zinc. One pile consisting of 12 sets of 10 elements gave an electromotive force of 8 volts and a resistance of 3.2 ohms, while another half that size as regards the number of elements gave 3.6 volts with a resistance of 0.65 ohm.

Sir Spencer W...

Character of article Ed.
From the Guardian
Published at Paterson N.J.
Date June 13 85

One of the latest of Mr. Edison's inventions is intended to permit engineers of trains to communicate easily with one another when the trains are a mile apart and in motion. The medium of communication is the telegraph wires along the railroad and an instrument in the engineer's cab. The appliance is designed to prevent collisions in foggy weather at curves or on terminals. It resembles the telephone in some respects. Flagmen and depot-watchers can also use the instrument to communicate with approaching or passing trains, no matter at what speed they may be running. The trials thus far have been conducted with a good deal of secrecy.

Character of article Report
From the Comm. Adv.
Published at N. Y. City
Date July 6 - 1885

—Mr. Edison, the electrician, says that the arc electric light is unsuited for lighthouses because it lacks red and yellow rays. He adds that all other lights are doomed for lighthouses, excepting the incandescent electric light.

... your address.

Character of article Report
From the [illegible]
Published at [illegible]
Date [illegible] 1885

Thomas Edison, the electrician, has made an important invention, to be applied to railway trains in motion. The new device is intended to permit engineers of trains to communicate easily with one another when the trains are a mile apart and in motion. The medium of communication is the telegraph wires along the railroad and an instrument in the engineer's cab. The appliance is designed to prevent collisions in foggy weather at curves or on terminals. It resembles the telephone in some respects. Flagmen and depot-watchers can also use the instrument to communicate with approaching or passing trains, no matter at what speed they may be running. Tests were made a few days since of the new invention, which are said to have been entirely successful. The device is being patented in Europe, and will be publicly exhibited in about two weeks. The invention belongs to Mr. Edison personally, and not to the Edison Company.

Character of article Ed
From the Cincinnati Gazette
Published at Cincinnati O.
Date June 23 1885

THE phonograph was invented by Thomas A. Edison, and brought to public notice in 1877. It consists of a cylinder, the surface of which is covered with a spiral groove, and about which silver foil is wound. Against this foil a stylus, or rounded steel point, is placed, and so adjusted as to be moved back and forth lengthwise by the vibrations of a metallic disk 1-100 of an inch thick, against which the sound of the voice is thrown. As the cylinder is slowly revolved by clockwork, the stylus traces the vibrations of the disk by a series of slight depressions on the foil. By turning the cylinder back to the starting point and allowing the stylus to follow its former track, the elevations and depressions as they pass under it cause it and the disk to make over again the same vibrations and give back the same sounds that were originally impressed on it. This account is reproduced at the earnest solicitation of "An Old Subscriber." Of course the invention had its origin and was described in the newspapers before his birth, and therefore his ignorance is excusable. We have in readiness for him a description of that ancient work of art, the Bartholdi Monument, to be furnished when called for.

Character of article Rep
From the Gazette
Published at Washington D.C.
Date [illegible]

The Airis Electricity,—Prof. Palmieri, of the Vesuvian Observatory, finds that the atmospheric electricity is usually positive in clear weather, if negative, a fall of rain may be inferred to be in progress at some little distance. Two maxima and two minima daily are noticed in the electric indications, this periodicity being disturbed by atmospheric movements. With dew, rain or an overcast sky the indications increase in intensity and are stronger in spring and autumn than in summer and winter. A rain zone is positive, but is surrounded by a negative zone, which in turn is surrounded by a zone of positive electricity. Thunder and lightning, according to this observer, do not occur without rain.

85

Character of article Ref. [illegible]
From the Tribune
Published at [illegible]
Date Nov 22/85

The Coming Motor.

In electrical discoveries and in the practical applications of electric force the United States has, generally speaking, been distinctly in advance of the rest of the world. It seems, therefore, a little strange that electricity has not made greater progress among us as a motive power. Great interest attaches to the experiment about to be tried on the "motor line" in this city. During the past week poles have been set along the line for the support of an electric cable, and in a very few days passengers will enjoy the novel experience of propulsion by electricity. There seems to be a general belief that Mr. Charles Vandepoele, who makes the undertaking at his own risk, will score a success.

Concerning similar previous trials of electricity for purposes of locomotion, the *Wood and Iron* of this city states the following interesting facts:

"The facts seem to be that the first electric street railway put in operation in this country for the conveyance of passengers was the one undertaken in Cleveland a year ago. During the November previous the Daft motor had been tried on the track of the Saratoga, Mount McGregor & Lake George Railway with quite satisfactory success.

"Before that there had been several successful uses of electricity as a motor in the old world, both on land and water. On the Thames a launch holding twenty-one persons was propelled by a screw driven by a Siemens motor and Sellon-Volckmar accumulators, and a speed of seven miles an hour attained. On the measured mile a speed of eight miles had previously been secured, and the boat was capable of running for six hours continuously, or about 45 miles. On the Danube river this electric boat was used two years ago, and took 31 passengers six miles an hour against the powerful current, and more than twice as many miles with the current. An electric omnibus was used with facility in the Cour du Carrousel during the business hours of the day and without interference with other travel. At Portrush an electric railway was established with energy supplied from a neighboring waterfall and a French invention for transmitting electrical force to great distances with little waste when applied to a waterfall near Grenoble worked several machines in the town. In Paris an ordinary three-horse tram car was propelled for 30 miles through the leading thoroughfares during six hours, at a speed of over nine miles on a level. Six years ago at Berlin, an electrical railway was exhibited, and two years later one was opened for the conveyance of passengers. Both the Vienna and the Paris exhibition had their electrical railways, and the former conveyed scores of thousands of passengers over its short distances. In some other countries—notably, we believe, in Belgium—electrical railways have been constructed, and in certain coal mines in Saxony, electricity is said to be used for moving coal trains."

The recent success achieved by an electric motor on the elevated roads of New York city goes far to strengthen the opinion that the Minneapolis venture will not fail. And it is understood that, if it succeeds, the use of the steam motors within the city will be given up as soon as possible. With the discarding of steam will disappear the noise, smoke and cinders; and the popularity of the motor line will be multiplied many fold.

86

Character of article

From the

Published at

Date

Telephoning from Lightships.

Cor. London Times.—An experiment of the greatest importance to the commercial world is now being made on the east coast of England by the Telegraph Construction and Maintenance Company. For the last eight months the company has had several of its best operatives located in the neighborhood of the Naze, off which the most dangerous sands round England are to be found. These gentlemen are hourly in communication by telephone with a lightship which is anchored ten miles out in the vicinity of the Swin passage. An ordinary telegraph cable has been laid from Walton-on-the-Naze to the Sunk Lightship, and telephone and telegraphic apparatus have been affixed to both ends. It was considered improbable that the human voice would be conducted ten miles, especially in rough weather; but this has been now proved to be throughly practicable. A conversation was carried on with Mr. Stevenson, one of the Telegraph Maintenance Company's officials (who was on board the Sunk Lightship), by telephone for a considerable time. Mr. Stevenson had been a month upon the boat, and had experienced all kinds of weather, during which time he had kept Mr. Lewis and Mr. Pinkerton, his colleagues on shore, fully informed of the state of the weather, roughness of the sea, and passing craft, adding frequently forecasts of weather which usually turned out to be correct. A month upon the lightship is a trying ordeal; but Mr. Stevenson was so satisfied with the success that attended the experiment, and knowing, if the advantage of telephonic communication with lightships was understood and generally adopted, what a splendid boon it would be to mariners and merchants, that he spent his time busily in collecting information and watching the working of his electrical machines. In a back room of the Walton Post-office are machines for utilizing magnetic currents of all descriptions.

A button is touched, which rings a bell in Mr. Stevenson's cabin upon the Sunk Lightship, ten miles away; then a voice—that of Mr. Stevenson—is heard inquiring what is wanted. "How is the wind?" "How is the tide?" "Have you seen such and such a ship pass?" "How much water is there in the Swin Passage?" These questions can be answered at once. Or the following is transmitted—"Signal such and such a ship that she is to put in at Harwich." Every ship passing is duly signaled, and her name and description telephoned to the Walton Post-office. On an average ninety ships pass in the day, and if it was known that messages could be sent ashore, no doubt the majority of these would avail themselves of the benefit. A considerable number of the ships passing have come great distances without passing one of Lloyd's signaling stations. The signaling of those passing the Sunk Lightship would be of great commercial value, as their time of arrival at any port they were bound for could be timed by the owners in London accurately, and everything could be made ready for the landing and sale of the cargo.

Of much more importance is the use the telephone could be put to in a storm or in the case of a ship getting on the sands. One night this year, in a rough sea, a ship did get on a sandbank, and instantly her exact position was telephoned to Walton from the lightship. The gentlemen at Walton awoke the lifeboat crew and telegraphed to Ramsgate and Harwich, where the lifeboats were got ready for launching. Just as all three lifeboats were about to start, a telephone message came from the lightship that the ship in distress had got safely off the sandbank, and that there was no need for the lifeboats to start. The boats were stopped, and if it had not been for the telephone they would have been out on the rough sea all night searching for the ship that sent up distress signals. If all the lightships around the coasts of Europe had this means of communication to point out the exact position of a ship in distress, a great number of lives would be saved, as the position of many ships foundering can not be indicated with any certainty by the ordinary rocket signals.

Besides the above uses of the telephone with lightships, all passing ships in quest of a pilot to navigate them through dangerous channels could without difficulty telephone their desires to shore. The Sunk Lightship is only one hundred and fifty tons, and yet only once in the stormiest sea, when she had been tossed about in a gale of wind, has the telegraph wire been broken. The two ends at the break were picked up and re-joined within twenty-four hours. She is moored in ten fathoms of water, and is manned by a captain and six to eight men, all of whom express their most earnest approval of the intercommunication with the shore, whereby they can make known at once their own and the wants of others. During the night, communication is as open as in the day.

Character of article Note

From the Graphic

Published at

Date 11/10/85

A disappointed man is Thomas A. Edison's father, who says he didn't think his boy amounted to very much when he left home to sell newspapers on the cars.

Character of article Ed

From the

Published at

Date /85

Mr. Thomas ~~A. Edison~~, has purchased some property at Fort Myers, Fla., and we believe, relying on the *Press*, that he will make that his winter home.

Character of article

From the

Published at

Date

A NEW SHIP MOTOR.

Electricity to Propel the New Boat Eureka—~~Will it~~ Revolutionize the Present System?

The experimental electric yacht Eureka, which has been built by the Poillons, at the foot of Bridge street, Brooklyn, will be launched next Tuesday or Wednesday. Her propelling power is entirely new, and is the invention of Mr. John A. Secor, the son of Mr. Samuel Secor, of the Secor Iron Works, who is very sanguine that she will be a success. A stock company has been organized in order to apply the principle on a large scale, in case the Eureka fulfils the expectations of the inventor, and so confident are the holders of the stock at present that, it was said yesterday there was none of it for sale.

The Eureka is 100 feet long, and is to be rigged as a fore-and-aft schooner. Upon each quarter, below the water line, are two square apertures, one leading aft and the other forward, and out of these are to be forced successive explosions of gas, generated by an electric spark. Her entire machinery consists of a dynamo engine, the fuel used being petroleum.

Old Mr. Secor, the inventor's father, said yesterday: "We can have at will any number of these explosions, from one to eighty per minute, so that the speed of the boat can be regulated at will. The power can be instantly reversed, that is, the gas can be forced out of the holes leading aft to send the boat ahead and out of those leading forward to stop her or give her stern way. Of course she is an experiment; if she succeeds, she will revolutionize the whole system of water carriage. I expect that we shall be able to go from this city to Newport with this boat at an expenditure for fuel of only one dollar. At present, the great cost of running a steamer is her bill for coal, but it is not only the cost of the coal that makes it expensive as fuel; it is the value of the space that it occupies in the vessel and the expense of handling it. On the largest ocean steamers over one hundred men have to be employed in the engine department alone, while by our plan not over twelve would be required. We expect to run the Eureka at about eight knots with about forty explosions a minute. If our boat is a success we can at a very moderate expense apply it to any of our present fleet of coasters, schooners and sloops, as the space required for the machinery is very small and, as I have said, the cost of working it is but trifling."

Old Mr. Secor's father, it is said, made the machinery for the Robert Fulton, which revolutionized water carriage at that time, and it will be quite remarkable if his son should succeed in effecting another revolution at the present time.

87

Character of article Rept

From the Courrier

Published at

Date

UNE INVENTION FRANÇAISE

LE TRANSPORT DE LA FORCE PAR L'ÉLECTRICITÉ.

Nous avons annoncé sommairement, par dépêche télégraphique, la communication faite à l'Académie des sciences de Paris relativement aux expériences de M. Marcel Deprez sur le transport de la force par l'électricité. Voici un résumé de cette intéressante communication :

On se souvient des mémorables essais accomplis, il y a trois ans environ, par M. Marcel Deprez à la gare du Nord. Le résultat en fut très considérable. Le savant électricien réussit à transporter, sur un trajet de 8 kilomètres, au moyen d'un fil télégraphique, 46% à peu près de la force engendrée par une machine. La force ainsi transportée était égale à 7 ou 8 chevaux.

Depuis lors, encouragé par ces débuts, M. Marcel Deprez, au milieu de grandes difficultés, grâce à des études et à des recherches incessantes, a poursuivi l'amélioration des premiers effets. M. Joseph Bertrand, qui a été le témoin de ce labeur et en a constaté les fruits, dit qu'il est heureux d'annoncer aujourd'hui à l'Académie le succès complet des tentatives de M. Marcel Deprez.

Par deux fois, à Creil, en présence d'une commission composée des hommes les plus compétents, et présidée par M. Collignon, sous les yeux des ingénieurs de la Compagnie du chemin de fer du Nord, M. Marcel Deprez a transporté à une distance de 58 kilomètres une force de 40 chevaux, c'est-à-dire que, sur 80 chevaux produits par la machine génératrice, 40 ont été recueillis et utilisés par la machine réceptrice.

L'opération, ajoute M. Bertrand, est d'une grande et belle simplicité. Le mouvement des machines (160 à 170 tours par minute) n'excède guère la vitesse des roues de locomotive. La tension électrique s'élève jusqu'à 6,000 volts, sans qu'il y ait déperdition, ce qui dissipe bien des craintes conçues *à priori* et qui mettaient en question la possibilité du fonctionnement des machines. Le fil est traversé par un courant faible, qui ne dépasse pas sept ampères. De ce chef encore, il n'y a pas à redouter les inconvénients de l'échauffement.

M. Joseph Bertrand exprime la vive et légitime satisfaction que lui ont causée ces merveilleuses expériences, dont les applications sont susceptibles de révolutionner certaines industries et de créer de nouvelles et incalculables richesses.

M. Marcel Deprez se met à la disposition de l'Académie pour renouveler ces expériences, pour l'exécution et la préparation desquelles M. de Rothschild, avec une libéralité qu'on ne saurait trop louer, n'a pas déposé moins de 800,000 francs.

Character of article [illegible]
From the [illegible]
Published at [illegible]
Date [illegible]

Lighting the Great Deep.

Our enterprising contemporary, the *Herald*, has a correspondent who proposes something which if not entirely new, is so nearly such, and withal so startling, that it is sure to excite wide and amused attention.

That correspondent, Mr. F. A. Cloudman, of Rondout, N. Y., not only proposes this strange thing in a letter printed in detail by our contemporary, of which communication we furnish a synopsis elsewhere, but has filed plans and specifications at the treasury department in Washington, prefatory, we understand, to the actual consummation of his extraordinary scheme.

That scheme is nothing less than illumination by night of the Atlantic ocean by means of specially-devised lightships, bearing electric candles of enormous power, and connected with each other and with a submarine cable by suitably adjusted wires. The practicability of this is based on what are styled two undisputed possibilities—namely, that a lightship will lie at anchor in a heavy sea without protection, and that electrical communication may readily be maintained from such a ship with the two continents.

As regards the means of anchoring, it is said that a light steel cable has been invented which permits a ship to ride at anchor with two or three miles of water under her. Since it is proposed to have the lightships only two hundred miles apart, no vessel following their alignment would be at any time more than one hundred miles from a point of communication with the shore or a place of refuge for passengers and crew in case of need; and finally, each lightship being provided with a full corps of signal service observers and an adequate crew, together, we presume, with life-boats and other life-saving apparatus, the equipment would be complete for carrying out the objects designed.

It appears that Mr. Charles William Harding, an English civil engineer, devised a plan very like Mr. Cloudman's, and published an outline of it somewhat more than two years ago. The methods of the American inventor seem, however, on such acquaintance with them as we have so far obtained, more precisely digested in detail and to offer some features of absolute originality. Whether Mr. Cloudman's device is more practicable than a veritably dirigible balloon we cannot yet pretend to judge. It does not, at first sight, appear to be so; and yet each part of the proposal may offer, as Mr. Cloudman believes, no insurmountable engineering difficulty, and if no part does so the whole need not.

That the system if carried into effect would be of inestimable value is too plain for argument. The Atlantic passage would be robbed of half its terrors, and the possible communication with friends on shore at any moment would constitute a privilege that might often be priceless. But how about those terrible foes of stationary no less than of swiftly moving ships, the icebergs? Against these we feel that even the ingenuity of Mr. Harding or Mr. Cloudman has no safeguard. With that exception the project becomes more plausible, on examination, than it looks at first.

And if the great deep can be, and is, thus lighted up with mighty flame-bearing sentinels, what next? That we suppose which Xerxes failed to do on a narrower sea, so that our children's children may find the Atlantic bridged after all. But, like ourselves, they will only believe that when they see it.

Character of article [illegible]
From the [illegible]
Published at [illegible]
Date [illegible] 22/85

The Edison System.

THE NEW ELECTRIC LIGHT THAT IS BEING INTRODUCED IN THIS CITY.

THE COST NO GREATER.

The necessity for an artificial light which is perfectly steady, which emits no noxious gases, which is practically without heat, and which is without danger to life or property, has long been felt, and for many weary months Edison, the father of electric lights, remained closeted in his laboratory trying to solve the problem. Plan after plan was tried and abandoned, until at last his efforts were crowned with success, and he gave to the world the perfect incandescent light, which combines all the qualities so long sought for.

It is popularly supposed that the use of the electric light is inseparable from danger to life, but this supposition is entirely erroneous, so far as the Edison system is concerned, as no possible danger can arise, for if even the naked wires themselves are grasped, the current is scarcely perceptible to the touch. With the many advantages in its favor it is a source of satisfaction to know that this greatly improved system is now being introduced in this city. The Arnoux system, which for the past two years has been in use in this city is what is known as the arc light, in which there are two pencils of carbon, the points of which are opposite each other, but separated by a space of about one quarter of an inch, the light being produced by the jumping of the current from one pencil to the other, thus forming what is called a "voltaic arc."

This jumping is effected by means of the pressure of the current, and as all arc lamps are placed in the path of one conductor, or as it is termed in "series;" it follows that when there is a large number of lamps in circuit, the pressure of the current must necessarily be very great to drive it through all the lamps, and then back to the dynamo. The current to get to the second lamp must pass through the first, and so on through each lamp, the electro motive force being multiplied by the number of lamps in the circuit, consequently where there are a number of lamps used the force is very great, and exceedingly dangerous to any one coming in contact with the wires.

In the system now being introduced the lamps are placed in "multiple arc," both the outgoing and incoming wires being tapped and the lamps placed between, consequently it is not necessary for the current to pass through the first lamp to reach the second one, because each lamp offers to the current a path by which to cross over and re-enter the machine. As all the lamps require only the same degree of electrical pressure to bring them up to incandescence, the pressure of the current is not multiplied by the number of lamps, and the intensity or pressure never varies.

The current in this system is of such a low pressure that the wires at any part of the line, and even the poles of the dynamos themselves, may be grasped by the naked hand without the slightest effect the current being scarcely perceptible to the touch. In addition to absolute safety to the person, the user of the Edison Incandescent Light enjoys a degree of immunity from fire which no other form of artificial illumination affords.

The Edison lamp emits so little heat that the most inflammable material may be brought in close contact with it without the slightest danger of such material becoming ignited. Should a lamp be broken by carelessness or accident, there is no possible danger of fire, as the incandescent filament contained in the globe is consumed the instant it is exposed to the influence of the atmosphere.

The lamp consists of a pear-shaped glass globe, about four and a half inches in length, exhausted of air, and containing a filament of carbonized bamboo slightly thicker than a horse hair, which becoming incandescent by the passage of the current through it emits a beautiful, soft, mellow light, absolutely steady, equaling the illuminating power of a jet of the best quality of gas. The lamp is placed in a receptacle known as the "socket," from which it can be removed by merely unscrewing it.

When a lamp becomes defective, it is but the work of a moment to remove it from the socket and replace it with a perfect one. The socket is provided with a key attachment, by means of which the light may be turned on or off at the pleasure of the user, the same as a gas jet. Each light will be independent of the other, but any number of them can be so arranged as to be controlled in groups, by means of a switch, which performs the same function for a number of lamps as does the key in the socket for each individual lamp.

The electric current for the lamps used in this city will be supplied by four dynamos, which are now in place at the station, on Third street below Lombard. Two of these will supply sufficient power for 800 lights each, and weigh nearly five tons apiece. The other two are smaller, and are intended for 250 lights each.

These dynamos were made under the personal supervision of Mr. Edison, and were thoroughly tested by him before being shipped to this city. Each of these dynamos consists of a powerful electro magnet, between the poles of which another magnet revolves, the simple revolution of the one magnet in the immediate presence of the other, generating the electric current in the revolving one, from which it is disseminated through the conductive wires to the lamps.

These dynamos will be driven by two engines, one of which of 145-horse power is already in place, being that used with the arc lights. The other will be of 80-horse power, and will be in place in a few days, the foundation now being ready for its reception. The current will be conveyed from the dynamos to Third and King streets by two copper wires called the mains, which are each ⅝ inches in diameter. From this point connections will be made by smaller insolated wires, called the feeders, and from them in turn a 3-16 insolated wire will be used to conduct the current into houses or other places where the lamps are in use. The lamps will be connected to this latter wire by nonpareil silk covered wire cord similar to that used on galvanic batteries.

It is the intention of the company to not only introduce this new system into stores and manufactories, but also into dwellings, for which purpose it is admiraby adapted. Users will be charged so much per hour, an average being made for each month in the year, but in no case will the charge be any more, if as much, per lamp, as it is now per burner in using gas.

In changing from the Arnoux to the Edison system considerable more work was found to be necessary than was at first thought would be the case, but the greater part is now done, and Manager Purdy confidently expects to have everything in readiness to start by the first Monday in November, and supply all who wish with this improved and very desirable means of artificial illumination.

The cost of this service will be about the same as gas, and it is entirely free from the noxous qualities of gas and oil, which are prejudicial to health, and it does not consume oxygen, or otherwise vitiate the atmosphere. As the light furnished by the Edison lamp is perfectly steady, it cannot prove injurious to the eyesight, a quality never before possessed by any artificial illumination. The lamps can be used as plain or fancy pendants, stationary or swinging wall brackets, or so arranged as to be portable, the same as a desk or table gas lamp.

Character of article Ed
From the Sun
Published at NY
Date June 3/85

Electric Motors Nearly Ready.

"Within a few weeks we shall have a car propelled by our electric motor running on the Second avenue elevated road from Chatham square to the Harlem," said yesterday Mr. E. H. Johnson, Vice-President of the Electrical Railway Company. "The 800 tons of steel rails for the third track have arrived, and they are being hoisted up to the structure. A firm at Pittsburgh is making the glass insulators. Durant's old sugar refinery in Twenty-fourth street, near First avenue, is being fitted up for a generating station.

"It is intended to use the first cars for experiment, and to rig up one kind of a motor in one truck and another kind in another truck, so that trial may show which is the better. One truck has been fitted up already, and the rails for twenty blocks of track have been hoisted. As soon as the other truck is ready with its motor a private trial will be made in the machine shops. The third rail will be charged from one generating station, and the motors get their power from it. The company's present contract with the elevated road is only for the experiment."

90

Character of article Rept
From the Bee
Published at Omaha Neb
Date Oct 1/83

The Phonotypograph—A Wonderful Invention.

"Talking about wonderful inventions," said a well-known electrician, "I can tell you about something that will astonish the natives, yet when it is completed it will be no more of a wonder than the telegraph, the telephone, or the phonograph." "Well, give us your story for all its worth," said the BEE's representative, "as we are on the lookout for wonders." "You'll have to take it for what it is worth, but it is not improbable," said the gentleman. "A well-known citizen of Omaha, who is of an inventive turn of mind, and who a few years ago was quite a prominent telegrapher and electrician, is at work upon a most wonderful machine, which he calls the phonotypograph. Ever since the invention of the telephone and the phonograph he has been at work upon it, and the day is not far distant for its introduction to the public. As its name indicates it is a machine for transmitting and printing the human voice at the same time. In its construction it combines the main principles of the telephone and the type-writer. The 'receiver,' which corresponds to the telephone transmitter, takes in the sound of every word uttered by the speaker, and transmits it to the typograph, which prints the word entire upon paper at a single stroke. Like the type-writer, the typograph has its keys brought to a common center, the difference being that the former is operated by the hands upon a key-board, and prints only the letters of the alphabet and the numerals, while the latter prints, as stated above, entire words, and is so arranged as to print all the words of the English language. The typograph is composed of seven sections, each section containing word-keys centering at one point, and the combination is operated by a powerful electric battery. The typograph, of course, is of very fine mechanical construction, and hence its cost will be considerable. The inventor guarantees that the phonotypograph will accurately report any speaker, the proceedings of any meeting, or the dictation of any correspondent. It can be set within a few feet of the speaker, and when he finishes talking he will find his words correctly printed upon paper, and in copying ink, if desirable, so that duplicates can be made. Thus it will be seen that it is destined to do away with the services of phonographic reporters, and by the saving of the high salaries usually paid to these reporters it will soon pay for itself. It will be found of invaluable service to all who require the assistance of phonographers, private secretaries, etc., and it is bound to come into universal use on account of its great labor-saving qualities. The phonotypograph may be regarded as an impossible success by some persons, but not more so than was the telephone, which transmits the human voice with wonderful accuracy to a great distance, or the phonograph, both of which would have been pronounced impossibilities ten years ago by the public, yet to-day the telephone is in common use, and is one of the necessities for the satisfactory and rapid transaction of business. To-day the phonotypograph may be looked upon as the vain dream of an ambitious inventor, but in the near future it will be placed alongside the telephone and the phonograph, and with the telephone it will be found in general use, and people will have ceased wondering at the marvelous invention. Mr. L. H. Korty, manager of the Omaha Electric company, which owns, or is largely interested in all the telephone exchanges in Nebraska, believes that the phonotyphograph is within the range of possible success and he intends to interest himself to some extent with the inventor in bringing it to perfection. Col. Frank McLaughlin, the business agent of Edison, the greatest inventor of the age, while in Omaha not long ago en route to Oroville, California, in company with Dr. R. V. Pierce, president of the Big Bend Tunnel and Mining company, had an interview with the inventor of the phonotypograph, and became convinced that it can be perfected and brought into general use. Col. McLaughlin says that it will not be any more wonderful than Edison's telephone and phonograph inventions, the main points of which are embraced in the phonotypograph. He said that he proposed to lay the matter before Edison at once, and possibly get him interested in it."

...ange in your address.

Character of article Ed
From the Herald
Published at NY
Date 10/26

It is noteworthy that plans and specifications have been filed at the Treasury Department in Washington for the establishment of a system of signal, life-saving and light-house stations across the North Atlantic Oceans.

The design is to float at certain intervals along the line of ocean travel circular vessels strongly constructed to withstand the heavy seas, to be connected by cable with each other and the shores, so as to present at regular stages across the vas[t] ...ep places of refuge for shipwrecked crews ...veniences for meteorological observations, ...son, daily communications with seaports as to the movements of ships and a system of guidance by electric light across the Atlantic, so that mariners can from day to day determine their latitude and longitude even in cloudy weather.

The scheme is a grand one, the question, however, remaining to be determined as to its practicability. What would, for instance, be the fate of one of those circular ships, however strongly constructed, if a fleet of towering icebergs were to sweep down upon it?

Character of article Edt
From the World
Published at NY
Date June 11/85

NOTES.

The following note authorized by Mr. Thos. A. Edison, the distinguished electrician, sets forth what he wants to do for the cause:

To the Editor of The World:

Mr. Edison would be glad if you would place his name on the "list of one hundred" as a subscriber to the amount of $250 towards completing the last $25,000 for the Pedestal Fund. Yours respectfully,

SAM'L INSULL, Private Secretary.

New York, June 12.

Mr. Edison is "glad" to go on the list, and we are glad to have him. Yet there is room for still more gladness. Mr. Edison sets an example that we would like to see a great many other prominent people follow.

Character of article Rept
From the Chronicle
Published at San Francisco
Date 18 80

AN ELECTRIC TABLE.

A Contrivance Which Threatens Walterdom.

The vocation of the waiter is imperiled, that which threatens his livelihood in the lower ranks of waiterdom being an invention styled the electric dining table. The inventor of this machine, for it is as much a machine as a table, is a German, and having put up one of his contrivances, he has invited all those who are interested in such matters to come and see it. On entering the room in which the electric dining table has been erected there is seen a double row of small, flat, desk-like tables, set back to back and divided one from another by a brass railing. The tables, or compartments, do not touch each other at the back, being separated by a raised shelf of about three feet wide. On sitting down each diner finds himself given a space of about three feet square, with a portion of the raised shelf on which to place his empty dishes, bottles, etc. On sitting down, too, the customer will notice a bill of fare and a punch like those used by railroad conductors. The bill of fare is divided into three columns—the first containing the dish, the second the price, and the third a series of blank spaces, across which are printed the directions to "please punch in this space whatever you want to order." Giving punches for a plate of soup, a steak and a glass of wine, the customer next "turns over" the bill of fare, according to a foot-note, and finds further directions to put it, when punched, in front of him and push the button to his right. He does so, an electric bell is heard tinkling in the kitchen, and then, as if by magic, the table in front of him slips noiselessly away, glides under the raised shelf and runs kitchenward. The time for filling the order elapses, and then, slipping out from in under the shelf, comes the table once more, laden now with the soup, steak and wine, and settles itself in front of the customer. The bill of fare is there also, and, as the customer knows exactly what he punched and what he has eaten, he takes the bill of fare to the counter as a check and pays the amount due.

If the customer were allowed into the kitchen he would find a boy seated on a bench having in front of him a spoked wheel like that of a rudder. Over the wheel is placed a series of sixteen numbers covered with black shades, while beside it are two handles like levers. Another customer is heard entering the restaurant; he seats himself at a table, punches out what he wants and presses the electric button at his side. Down falls the shade from number two over the wheel. The boy at once pulls out a connecting switch marked No. 2, gives a haul at one of the levers and turns his wheel. The haul at the lever pulls the No. 2 table under the shelf and places it on a well-oiled tramway, and the turns of the wheel bring the table along the tramway until it reaches the kitchen. On the table the cook places the order, the boy reverses the wheel, this time keeping his eye on a pliable flat wire which runs around the hub of the wheel and which is marked with numbers up to 16. As soon as No. 2, marked on this band, reaches an index, the wheel is stopped, the lever reversed and the customer is served. All the tables can be moved at once by the transfer of the switches, or as many as orders come from. What is claimed by the inventor is economy of time to the customer, expense to the proprietor, the avoidance of complaints, the absence of noise and a strict check on the kitchen. Several restaurant keepers have been to see the machine, but all hesitate to use it for fear it might prove a failure and of the boycotting by the discharged waiters. A physician of the French hospital, however, who has no such fear before his eyes, has given his approval to the contrivance and will recommend its adoption at that institution.

91

Character of article Report
From the Adv
Published at Boston
Date June 1 '85

Edison Lights in Boston.

It will be remembered that, something over two years ago, a plan was on foot for forming a company to build and operate a central lighting station in this city to supply the central portion of the city with Edison incandescent electric lights. A thorough canvass of the stores and offices in the business part was made, and it is asserted that it was found that no district of similar size in any city offered so good an opportunity for the purpose. For reasons which it is not necessary to state, the negotiations then entered upon did not result in the formation of the proposed company or the building of the station. It is, perhaps, well, that this was the case, because Mr. Edison's subsequent inventions and discoveries have led to improvements which make it possible to build and equip a station having the capacity of the one proposed for but little more than half the sum that would at that time have been required. Moreover, as time has gone on, the district in question has developed into a still more promising field, and the advantages of the incandescent light are better appreciated and understood by the public at large than ever before. Mr. Edison, who, with all his alleged peculiarities, is nothing if not thorough, says that his lighting system is perfect and complete; and so well satisfied is he of this that he is devoting his entire attention to other things, chiefly to the telephone and to electric motors, leaving it to the Edison company to attend to the business of manufacturing and introducing the light, which has entirely passed the experimental stage.

Under these circumstances it is thought that the time has come for the introduction of the Edison light into Boston on a large scale. It is already used to a considerable extent in this city from isolated plants, there being somewhere near 3500 Edison lights here, chiefly in two newspaper offices, in the dry goods establishments of Jordan, Marsh & Co., and of R. H. White & Co., in the Post Office and in the Bijou Theatre and Hotel Vendome; but it is desired in other hotels and theatres and elsewhere. Accordingly arrangements have been made, and the preliminary steps have been taken, to form a strong company to build and equip a station of not less than 10,000 lights capacity, centrally located, from which will radiate, underground, the necessary conductors for carrying the current. It is one of the features of the Edison system that it makes no use of overhead wires or conductors whatever in cities, but carries the electricity in a buried conductor, which is connected with the building in which it is to be converted into light by means of a branch conductor, which passes under the sidewalk and enters it through the cellar, precisely like a gas pipe. This is, of course, expensive, but the advantages of permanence and absolute safety are claimed for it.

It is understood that the desired site for a station has already been selected, but until pending negotiations are completed those interested decline to say just where it is. Another feature of the present plan is to combine an arc light plant with the Edison plant, and to take advantage of the conduits necessary for the Edison conductors as a means of conveying the arc light wires, thus doing away with them overhead. It would not pay any company operating arc lights solely to construct conduits for their wires, but, if operating both arc and incandescent lights, the increase of expense in order to accommodate the conductors for the former would be small, probably not much more than that for the construction and repair of overhead structures. In this way, "a way out" will be found for the solution of the vexed and troublesome overhead wire problem, so far as the wires of at least one arc light company are concerned, for the plan involves consolidation with the Merchants' company, for the double purpose of getting rid of its overhead wires and of reducing the expenses of administration and maintenance.

The proposed station, it is stated, will be equipped with a complete Edison plant, which will include all the latest devices and inventions. The light will be furnished to patrons on electric meters, measuring and accurately recording the amount of current used, so that each consumer will pay for what it pleases him to use, and no more. The construction of the new station, upon which work will speedily be begun, will probably occupy about three months, and it is expected to be ready to supply customers before the long evenings come in the fall.

Character of article

From the

Published at

Date

EDISON LIGHT AT THE POWERS.

Splendid Achievements of Modern Science as Applied to Electric Lights.

For the past two weeks or more workmen have been busy putting in a dynamo engine and making wire connections by which to light the dining room, lobby, reading room, billiard room and bar at Powers hotel. Their work is now completed and the result shows what splendid achievements may be obtained by the application of modern science to lighting by electricity. In the lobby are fifty of the Edison incandescent lights, some hanging gracefully from the ceiling as by a silken thread, while others are attached to the chandeliers. The effect of these lights is magnificent. The glass globes are air-tight and there is, consequently, no flaring or unsteadiness and the light is bright without being dazzling or tiresome to the eyes. The billiard room is illuminated by four lights over each table, so arranged that the light is reflected directly upon the tables which are brightly lighted by a soft yet strong and steady beam and the shadows and unpleasant flickering experienced with gas are entirely absent. By means of a switch board the light is turned on or off much more quickly and easily than gas could be, and it is so arranged that any desired number may be kept going at once. The dining room is a beautiful sighr when the electric current is utilized, and its use is wonderful on account of the absence of heat or any escaping particles of corbon. People who desire to [illegible] at its best are invited [illegible]ck & Sanger to call at the [illegible]y evening and witness the most [illegible]erbly lighted hotel between New York and Chicago.

change in your address.

Character of article

From the

Published at

Date

The experiments at Paris, which have succeeded in transmitting electrical power a distance of thirty-six miles, with a loss of only fifty per cent., show an important step in advance. In other words, eighty-horse power of electrical energy at the transmitting station became forty-horse power at a distance of thirty-six miles without undue heating of the dynamo or the conducting wires. The question of economy in production or the cost of transmission is not made clear in the report. But as the loss has heretofore been about two-thirds, the progress shown by this experiment affords a promise that the utilization of electrical power may soon reach entire success.

change in your address.

Character of article

From the

Published at

Date

CURIOUS FEATURES OF THE ELECTRIC LIGHTING BUSINESS.

The business of the voltaic arc light companies may be said to furnish additional evidence of the credulity of human nature. The picture presented by hundreds of subcompanies spread over the country, living on prospects rather than profits, stimulates the observer and invites the analyst. At the recent meeting of the National Electric Light Association, it was not difficult to see in which direction the profit lay. Those engaged in selling light exhibited the unmistakable evidences of depression, while their fellows who confine their efforts to the sale of electric lighting plant were correspondingly ela'ed and bouyant.

The first discussed economical processes with an interest that was profound and serious, as though their only hope of profit lay in a reduction of running expenses, while the second looked on with ill-concealed indifference.

To those who have had the time and incl[illegible]on to study the electric lighting busi

Character of article

From the

Published at

Date

The Edison Light is Sure to Come.

Again comes the assurance, from out-of-town parties, that the Edison incandescent electric light is to be soon introduced in Wilkes-Barre, and through the Electric Light Company now providing us with only the arc light. It is the purpose to combine the two, using the one for an out-door light and the other for interior illuminations, both in business houses, public halls and private residences. The expense is to be as low as that of gas. The delay, we are informed, is caused by the contemplated removal of the present plant of the Electric Light Company to a point not so near the center of the city, and upon its own property, the plant being now located upon leased land, and which if not now too contracted for the operations of the company, soon will be. It is asserted that our people may have some definite information upon this matter by the 15th of the present month. The Edison company controls the incandescent light, and should anything happen to prevent the local company from going on with their contemplated adoption of the Edison process, the Edison company will take the matter in hand itself and promptly respond to the demand here for the incandescent light.

Character of article

From the

Published at

Date

A WONDERFUL AIR SHIP

AND A YET MORE WONDERFUL LECTURE

Second Appearance of the Illustrious Colored "Scientist"—How He is Going to Compromise With the Elevated Roads in New York.

Prof. C. A. Johnson, the original and only one of his kind on the road, made his second appearance last night in a lecture on "Aerial Navigation," at No. 74 West Market street. Owing to a lack of advertising, a lack of scientific interest or something else, the audience was limited. It consisted of a reporter, another white man and the proprietor of the boarding house at which the Professor is stopping. The last named man took up the tickets.

The Professor arose behind a table filled with papers and maps and thanked the audience, which was seated on three chairs at the other end of the hall, for the attendance. "I'm not so much embarrassed as I was at the church last night," said he. "This is a more respectable place, and I find myself among a better class of my race." At this, the reporter and the other white man looked at one another inquiringly, and the show proceeded. "My views," said the Professor, "have attracted some attention from the public press. I see a report of my lecture last night in today's TIMES and something about it in the News. These gentlemen need not think they can turn me from sci[illegible]. I know I've brought to Indianapolis ideas never given before. I'll give you an idea of a ship that you never had before. The lecture I shall deliver tonight will be one of the most remarkable ever delivered in Indianapolis. In five [illegible]ars from date people will be traveling in an aerial ship. I hesitate about bringing out this ship of mine. It will injure Mr. Sharpe's elevated railroads in New York. When it is brought out people will sail down Broadway in it. I wrote to the owners of these elevated roads and proposed to compromise with them. I thought $100,000 would be a low price to compromise for. The people will be asked to take stock in my ship. The steamship business will be ruined and the ships broken up into old iron. My aerial ship will be 100 feet long and a model of safety. It will be built like the Monitor in the late war. A crew of six men will manage it and it will be run by electricity, positive or negative, and will be regulated by the law of gravity."

One of the audience here remarked that the trouble with nearly all ships was that they were regulated—too much regulated—by the law of gravity.

"I will make my first ascension," continued the professor, "from Hamilton, Ontario, March 29, 1886. I'll invite all you gentlemen." (Three heads bowed acknowledgement.) "If you can't arrange your business, I'll delay. A number of prominent men from Boston will go up. I can't say, gentlemen, that your lives will be perfectly safe. You may go off to heaven, or somewhere else. I will have no trouble about steering. It costs only a small capital to make one of these ships. It costs $50. Every poor family can have one. The ship must not come in contact with water, especially sea water. It can run 200 miles an hour. To go from New York to Liverpool will take a day and a half, from New York to Boston thirty minutes and fifteen seconds, from Indianapolis to Chicago three hours and ten seconds. There is no doubt about this. I've had time to look into it."

"I'm afraid to say more. I'm afraid if what I have said gets into the public press they would think I am out of my mind. And I don't want to upset the science of this city. My lecture on thunder has stirred up the scientists. I think may be they'll hold a convention about it. I'm sorry my stay is so short here. I have a lecture on 'The Hiding Place of the Wind' I would like to give. I am the only man that ever found it out. I'm a very important sort of a fellow. I will stir up the thoughts of the people. Now, if any of you want to ask me questions, I am ready. I shall go away with the opinion that a good many are afraid to ask me questions—afraid they can't manage me. Now, remember the date of my trip."

Here the landlord put in his oar. He wanted to ask a question. He had evidently not caught the exact meaning of the word "aerial," and perhaps thought it meant "electrical" or something that way. Said he, "You said your ship would travel from New York and yet that it must not touch water. I fails to apprehend."

The Professor explained that it was an air ship.

"Suppose," asked one of the white men, "it rains, or suppose the machinery got out of order, wouldn't it touch water?"

"I don't have any objections to your asking questions," said the Professor, "but all scientists don't answer questions. Well, without being rude, I think I have given you enough valuable information. I must decline to say more."

"Professah Johnson," explained the landlord, apologetically, "we are not obstroperous in this. We are not trying to get into the hiding place of your thoughts—of your wind." The meeting was then dismissed.

The Professor has decided to remain in the city for some [illegible]. He proposes to hire a public hall and give his lecture on "The Hiding Place of the Wind."

Character of article Ed

From the Adv.

Published at Boston

Date June 11 — 85

EDISON INVENTS A MOVING TRAIN SIGNAL.

Mr. Thomas A. Edison has invented a system of signalings between moving trains, or between a train and a station, which has just been successfully tried on the Staten Island road. The medium of communication is the telegraph wires along the railroad and an instrument in the engineer's cab. The appliance is designed to prevent collisions in foggy weather, at curves or on terminals. It resembles the telephone in some respects. Flagmen and depot watchers can also use the instrument to communicate with approaching or passing trains, no matter at what speed they may be running. It is considered a most valuable invention, and Mr. Edison desires to secure all the foreign patents before making anything known about it. He expects to have it completed in about two weeks.

Character of article Report

From the Telegram

Published at N. Y.

Date June 13 — 81

Electric Lights in Evening Schools.

The Edison Electric Light Company are negotiating to light the evening schools by electricity next winter. The School Commissioners have authorized its introduction in the Evening High School as an experiment, and if it be found advantageous it is probable that all the evening schools will be lighted by electricity.

98

Character of article [illegible]

From the [illegible]

Published at [illegible]

Date [illegible]

EDISON'S ELECTRIC MOTOR.

THE INVENTION NEARLY READY FOR THE EXPERIMENTAL TEST.

Description of the Motor—A Passenger Car Without an Engine—To Run Singly or in Trains—The Experiment to be Made on the Second Avenue Elevated Road.

In the center of the largest apartment in the Edison Machine Works, in Goerck street, stands a mammoth piece of mechanism on four wheels, which embodies in its construction some novel and remarkable features. A large force of skilled workmen have been engaged in building it for some months, and they are now putting on the finishing touches preparatory to the experiments which are to test its powers and its capability for performing the work for which it is intended. When completed it will be an electric motor and passenger car combined, and it is designed to supersede the use of steam on the elevated railroads. It is the first machine of its kind that has ever been built in this city, the Daft motor, which is now undergoing experiments on the Ninth avenue elevated road, having been constructed in Greenville, N. J. Within a few days the new machine will be placed on the tracks of the Second avenue elevated road for experimental purposes. The central rail which will receive and conduct the electricity is in position between Grand and Fourteenth streets and only awaits the arrival of the glass insulators from the factory in Pittsburgh to be ready for its destined mission. The third rail will at once be extended to the generator or central station, which is located on East Twenty-third street. In this central station are five dynamos of forty-five horse power each, and the electric energy from this point will be transmitted to the center rail for the propulsion of the trains. The motor has been constructed under the immediate direction of Thomas A. Edison, Stephen D. Field, Superintendent Charles Batchelor, and H. E. Walter as Electrician and Assistant Superintendent. It will be a passenger car with self-propelling powers and will be started, stopped, lighted, heated and controlled by electricity. The cars may be run either singly or in a train, and in either case one engineer can control and direct its movements. The Daft motor conveys the idea of an ordinary locomotive acting as a separate traction power, while travelers in the Edison motor will find themselves speeded along by an invisible power, as the electric machinery is attached to the truck underneath the platform on which they stand.

THE NEW MOTOR DESCRIBED.

Electrician Walter explained to a reporter the intricacies of this remarkable invention. "To an ordinary observer," he said, "the motor will appear but little different from the passenger cars now in use. Its dimensions and the accommodations for passengers will be the same. Each car will be a motor in itself. It takes from twelve to fifteen horse power to run a car on the level at twenty miles an hour. We are prepared to apply a maximum power of seventy horse on each car, or 280 on a train of four cars. It will not be necessary to use such an amount of power, but these figures go to show that we will be able to run faster than the present trains at a vastly smaller expenditure of fuel and money."

"How is the electric energy applied?"

"The current is conducted from the generator to the central rail, which will run between the present tracks, by the Edison system of wires; from the central rail the electricity will be carried into the motors through plates of sheet copper, which we call brushes, and from the motor it will be sent back through the axle and wheels of the cars to the outside rails, from which it is returned to a wire back to the central station. The current forms a continuous circuit. The grand principle of the invention is that the motor runs all the time except when reversed to go the other way. Power is applied by friction touches consisting of discs of iron pressed together, the friction of which tends to pull other plates around. The electrical force is applied on the wheels through a simple system of brakes, which one man can easily handle. The energy on the car is almost the precise measure of the work the car does, for the loss of the fluid by escape will be very small."

"Of what material is the central rail composed, and what are its formations?"

"It will be the same size and of the same material as the rails on which the trains now travel. A thin copper strip connects each rail to the next one, being clamped by the fish plates. The rail is insulated by glass chairs at a distance of ten feet apart to prevent the breakage of the current, on the same principle as the aerial telegraph wires. The tide of electricity which courses continuously through this rail is the power which attracts the train along."

"Is iron the best conductor for use as the central rail?"

"Iron has not one-seventh of the electric-conducting power of copper, but our rail is of such large section that the resistance offered is no more than if a three-quarter inch copper wire were used. Iron is so much harder metal than copper that we consider it the best material to use."

ADVANTAGES CLAIMED FOR THE MOTOR.

"What special advantages are claimed for the motor?"

"The noise which the present engines make and the smoke, dust and bad odors which they emit will disappear altogether. The present cost of coal is probably five times as great as that which will be required to run our generators. There will be a saving of labor also, as there will be no use for firemen on the trains, and but one engineer will be required on each no matter how many cars may be run."

"Where will the engineer be stationed?"

"The train can be operated from either end of any one of the cars, but the engineer will naturally take his place on the front platform. Four horizontal wheels on strong iron rods will stand on each end of each car, two on either side. One is the ordinary brake wheel now in use; the second works the air or electric brake; the third starts, stops, or reverses the motion of the engine, and the fourth supplies the friction by which the speed is varied and regulated."

"Will not these brakes obstruct the passage of persons to and from the cars?"

"They will not occupy more space than the brakes now in use. After we shall have made our experiments, however, it is probable that electric buttons or handles will be substituted for the wheels. The brakes not in use will be kept locked so that mischievous or ignorant persons cannot interfere with them."

"How will the weight of these self-moving cars compare with that of those now in use?"

"Aside from the motors attached to the trucks the weight will be the same. We can use one or two motors as we desire, the weight of each being about one and a half tons. The locomotives now in use weigh eighteen tons each, and, of course, they will disappear. An ordinary train, therefore, with two motors attached to each car, will weigh less by many tons than trains now weigh."

"What would be the result suppose a workman laid his hand by accident on the central rail?"

"He would receive a shock that he would be likely to remember, but he would not be killed."

"How many generating depots is it proposed to establish between the Battery and Harlem River?"

"The one we now have will meet present requirements. We can increase its boiler capacity to 2,000 horse power and the engine capacity can be raised in a corresponding degree. If necessary, other stations can be built along the line."

Before the close of this week it is expected that the new motor will be on the track ready for experimenting. Among the problems that will first receive attention will be the regulation of speed and the measuring and tabulating of electric traction power. The steam whistle which is now used occasionally at night and in foggy weather is missing from the motor. Its place will probably be supplied by powerful electric bells. Then the question of adopting one of the various systems of heating and lighting the cars that have been invented will be considered, and the invisible element will be called into requisition to perform these services.

Character of article [illegible]

From the Critic

Published at Washington

Date [illegible]

NOVEL INTERIOR DECORATIONS.

Innovations Since Electricity Was Used for House Lighting.

"Interior decoration has been greatly affected by electric lighting," said C. L. Clarke, formerly Edison's first assistant at Menlo Park, as he and a New York *Sun* reporter entered the large show room of a manufactory of electrical apparatus. "Look at those globes and you will see shapes which were never thought of before electric lights were introduced."

The reporter looked in the direction in which Mr. Clarke pointed, and saw many rows of glass globes of various shapes, but none resembling those usually seen on gas fixtures. Some were formed like lilies, some like bluebells, and these with many variations in color and size met the eye in large numbers.

"These shapes have been developed," continued the electrical engineer, "by electric lighting. Electric lights hang downward and globes formed like these end off the fixtures most gracefully, the curved rod to which the lamp is attached being regarded as the stem and the globe as the flower. You will see this principle carried out in many of the fixtures overhead."

Looking up, the reporter saw suspended from rods running across the ceiling hundreds of fixtures. Especially noticeable were some brass chandeliers which had been imported from London. They were worked in beautiful designs of leafy, drooping branches, with glass blossoms inclosing the electric lamps. Near by was a chandelier of crystals ornamented with jeweled glass. Mr. Clarke turned on a switch, and in a moment the room was brilliantly illuminated. The current had run along the rods and the electric lamps were lighted. There was a wealth of color—shimmers of blue, orange, carmine and yellow—and many tints reflected from brass and crystal. The finest fixture was an enormous panel of brass set in the wall. It represented trellis work and vines. In addition to the colored globes, the glass on the lamps themselves was colored. As a result, many colored lights shimmered among the leaves. Another handsome fixture, not for lighting, but merely for decorating purposes, was a centre piece for a ceiling. It was a large semi-globe of opaque substance, studded with jeweled glass. This was placed over a cluster of electric lamps. When the latter were lighted, the jeweled glass glowed. This fixture is designed for a room with a looking-glass frieze which will reflect the glow.

95

Character of article [illegible]

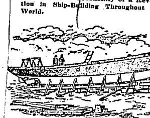
From the N. Y. World

Date Nov 26/83

THE NEW ELECTRIC BOAT.

SUCCESSFULLY LAUNCHED FROM THE BUILDERS' YARD IN BROOKLYN.

Her Engines to be Ready for a Trial in About a Month—Probability of a Revolution in Ship-Building Throughout the World.



READY FOR LAUNCHING.

The electric yacht Eureka was launched yesterday morning from the yard of C. & R. Poillon, foot of Bridge street, Brooklyn. There were not many people present, few being aware that the boat was to be put overboard. In the slip in front of the new boat the schooner yacht Dauntless was lying, and she had to be removed before the Eureka could be got out of the way. At about 10.45 Mr. Poillon's men began to wedge up the Eureka, as she could not get rid of her keel blocks until these were split out and there was not room for the men to get beneath the yacht to remove them. This caused some delay, but even when all the blocks had been removed the yacht did not start. So a hydraulic jack was put in place under her bow and finally the boat started. Nothing could have been handsomer than her momentum after she did start. At first there was scarce a movement, then all that were looking on said "There she goes!" and finally the boat went so slowly down the incline that she did not even free herself from the launching ways, and went out of the slip with them. The America tugboat dragged her off from the ways and took her off to the berth alongside of a ship, where her machinery is to be put in.

THE MOTOR OUT OF WATER.

Mr. Secor said yesterday that it would require about a month to complete her machinery and get her ready for a trial trip. They should, he said, have her all ready and try her alongside of the dock first, and if she did well then, they should have a trial trip up the Sound. He added that he had been astonished on looking over the efforts of the many inventors to see that even as long ago as fifty years there had been many inventors who had come very near the present principle of the electric boat. All that seemed to be lacking was the application of the electric principle. There had been boats made which were intended to go by the application of fixed air and also by compressed water, but this was the first application of a gaseous explosion, and so far as this application was concerned it was entirely new. There had been some anticipation that the new boat, when launched, would not be tight, but these were not well-founded, as she did not leak a drop after being floated, and she was taken into the ferry-slip, where in the course of [illegible]

Character of article Report

From the [illegible]

Published at [illegible]

Date [illegible]

EDISON, THE INVENTOR.

Alleged Misfortunes of the Electric King—Not a Business Man.

[Cor. Charleston News and Courier.]

Although the system of lighting New York houses with the incandescent electric light has made great strides during the last three years, and although we now have only one whole district of nearly a square mile partially lighted by the Edison system, it can not be said that the business has been a bonanza for any one concerned, not even Edison himself. It has been generally supposed, however, that the wizard of Menlo park had so managed things as to derive conidserable personal profit out of his patents. Consequently I was somewhat surprised to learn upon good authority that Edison is now far from a rich man, and has very little authority even in the company of which he is supposed to be the head. Like all inventors he believed that there were millions in his patents, and although he got enough ready money out of the company to enable him to live comfortably he took most of his pay in stock.

Now, while the Edison company has done a tremendous amount of work in making the lamps, laying mains, and introducing its system, the expenses have been enormous. It is a new business, and every step was more or less of an experiment; much work had to be done over two or three times, and many costly blunders were made. The result has been that. the stockholders have not seen much money in the shape of dividends, and Edison, relying largely upon his stock for reward, has practically nothing. Besides, there has been a good deal of disappointment in the company over this state of things and an attempt was made nearly six months ago to turn Edison out, at least, to render his position of no authority. It was claimed that he was no business man, which is probably true, and that the company could get on better without him, which is probably untrue. For a time Edison succeeded in beating his opponents. I hear now, however, that they are getting the upper hand, and that Edison's voice in the management of the concern which bears his name is seldom heard.

Out of the quadruplex apparatus for sending four messages along one wire at the same time Edison made the money with which he began his electric light experiments. He was sufficiently well known in 1877 to attract the attention of capitalists to his schemes, and the stock of the Edison Electric Light company, after the tremendous newspaper advertising he got in 1878, rose to fabulous prices. I remember that early in 1879 Edison's stock was quoted at $2,000 for each $100 share. If Edison had not had faith in his own scheme, he might have sold out then and have been a rich man today. He kept his stock, and worked night and day in the service of the company. Like most new things, there were difficulties, delays and expenses of which no one dreamed. It took him a year more than he calculated to get his system in operation, and the cost was double the estimates. It had been announced that the new light would cost far less than gas. As a matter of fact it costs far more, and it was not long after the company got its works in operation that the stock fell in value and Edison found himself with a great deal of fame to show for his eight years' work, but with very little money.

Since the first station was opened, two years ago this coming summer, very little money had been made, and the work of extending the business had been slow. In the way of putting in isolated plants some money had been made, but not by Edison personally. Of late matters have gone from bad to worse, and I am sorry to say that the famous inventor shows signs of being bitterly disappointed. He is no business man, and spends more money on experiments than would suffice to support five ordinary families; hence his present financial depression. Fortunately he is likely at any moment to bring forth something now, and there are always plenty of men ready to put money into his schemes. He is now living quietly in a little flat off Broadway in Eighteenth street, for which he pays $1,000 a year, and working hard at a device for telegraphing between a moving train and stations along the line. There is already one company with a similar project and an apparatus for achieving this result, but Edison thinks he can do better.

Character of article Report

From the Miner

Published at Georgetown Col

Date June/85

Mr. Edison claims to have invented a machine, which, when attached to a moving train, will catch any message which may be passing on the telegraph wires thirty-five feet away, without any connecting wire. By this means every train will become a moving telegraph station, and anybody on board the train may be telegraphed to as readily as though he were standing still, and trains can be run by telegraph from headquarters without the assistance of operators at the stations.

Character of article [illegible]

From the [illegible]

Published at [illegible]

Date [illegible]

THE AGE OF ELECTRICITY.

The possible applications of the principle of the electrical transmission of power, are almost numberless, writes a correspondent of *Van Nostrand's Magazine*, New York. We shall, I believe, at no distant date, have great central stations, possibly situated at the bottom of coal pits, where enormous steam engines will drive many electric machines. We shall have wires laid along every street, the electricity tapped into every house, and the quantity of electricity used in each house registered as gas is at present. The storage battery will fill a place corresponding to the gasometer in the gas system, making the current steady, rendering the consumer independent of the irregular action or stoppages of the dynamos of the central station, and enabling the use of dynamos of the highest tension—i. e., those which produce the currents of the greatest intensity. The electricity will be passed through little electric machines to drive machinery to produce ventilation, to replace stoves, and to work all sorts of apparatus, as well as to give everybody an electric light. Solar heat will be used to run the dynamos in the cloudless regions. Everywhere the powers of the tides and such waterfalls as Niagara are to be utilized. Is not a millennium to be anticipated when the water-power of a country shall be available at every door?

Steam, which in the last century has conferred so many benefits on the world, will give way before electricity. The dynamo will replace the steam engine. This prediction seems wild and visionary, yet when steam was first thought of as an available force its advocates were considered, just as the advocates of dynamical electricity to-day are considered, mere enthusiasts. But public opinion never stops the march of intellect. After it had proved the powers of steam to be enormous genius never halted, but straightway went on anticipating still more wonderful discoveries in the realms of electricity.

The prophetic ken of science was happily exhibited by Dr. Lardner in his treatise on the steam engine. "Philosophy," said he, half a century ago, "already directs her fingers at sources of inexhaustible power in the phenomena of electricity and magnetism, and many causes combine to justify the expectation that we are on the eve of mechanical discoveries still greater than any which have yet appeared, and that the steam engine itself, with the gigantic powers conferred upon it by the immortal Watt, will dwindle into insignificance in comparison with the hidden powers of nature still to be revealed; and the day will come when that machine which is now extending the blessings of civilization to the most remote skirts of the globe will cease to have existence, except in the page of history."

To-day we are beginning to appreciate the truth of this prophecy. To-day we see dynamical electricity in the front of the physical sciences. The principle of the transmission of the power by electricity fast approaches its realization. We are, in truth, just entering upon a wonderful age.

Character of article Rept

From the Times

Published at Buffalo N.Y.

Date Aug [illegible]

LIGHTNING SLINGERS.

Interesting Lecture Before the Electrical Society Last Evening.

The Electrical society held its regular meeting at 18 East Seneca street last evening and Prof. A. L. Ar[illegible] delivered another of his series of lectures on voltaic electricity, his subject being "Ohm's Law."

This law he remarked, played an important part in the selection and arrangement of the most [illegible]able batteries for specific purposes, and formed the basis of all the mathematical calculations affecting electric currents. It was expressed by the algebraic formula C-E-R and meant in words that the quantity of current flowing in any circuit was equal to the electro-motive-force of the battery, divided by the resistance of the circuit. The strength of current, therefore, varied directly as to the electro-motive-force, and inversely as to the resistance, for by doubling the electro-motive-force without altering the resistance, the current strength was doubled, while on the other hand if the resistance was doubled, other things being equal, the current strength would be halved. In order to suitably express these qualities electricians had selected the term volt for the unit of electro-motive-force, Ohm for the unit of resistence and Ampere for the unit of current. Thus Ohm's law expressed in terms of these units would be Ampere = Volt-Ohm. In order to increase the electro-motive force of a battery, the cells of which it was composed should be connected up in "series," that is to say, the zinc of one cell should be joined to the copper of another cell and so on. The internal resistance of a battery may be diminished by bringing the zincs and coppers closer together in the cells or by using larger plates, thereby increasing the area of the liquid. But if neither of these arrangements was practicable, the same object might be accomplished by joining together the similar plates of two or more cells, which would practically reduce the several pairs to a single pair, which would have an area equal to the sum of the areas of the separate pairs. This process was known as joining up in "multiple arc" or in "parallel," and was the most effectual means for increasing the quantity of current when the internal resistance of the battery was the principal one to overcome. The attendance was good.

98

Character of article Edl
From the Guardian
Published at Patterson N.J.
Date 21 Aug 1885

THE LIGHT OF THE FUTURE.

Electric lighting is still in its infancy and has to achieve its greatest triumphs. That it will eventually supersede all other methods of artificial illumination no intelligent person doubts, but the precise manner of its application for particular purposes is still undetermined. The French imagination is very fertile, and in Paris the feasibility is being discussed of lighting the whole city with one immense electric globe, elevated to the proper height, an artificial sun, as it were. Not only may this scheme prove practicable, for aught anybody knows, but it is quite possible that it would be the most convenient and economical plan of illuminating so large an area. Villages in this country have been thus lighted to advantage, and on a larger scale a system of towers has been successfully employed in the city of Detroit. An interesting account of the latter experiment was read by Mr. W. W. Leggett before the National Electric Light Association in New York on Wednesday.

A little over a year ago, after a controversy with the gas interest, his company made a bid of $95,000 for lighting the entire city, an area of ten and a half square miles, and finally secured the contract. This figure was slightly lower than the bids of the gas and naphtha companies for lighting a territory slightly smaller. The territory included in the centre a business section of about a square mile; surrounding this a belt about a mile in width densely shaded and containing the finest residences; outside of this belt a semi-suburban section. The expense of putting an arc light at every street corner, practically prohibited that method, and, besides, there would be great inconvenience to the eye from the low location of such bright lights. The company built ninety skeleton iron towers, three of which were 175 feet in height, the others 150 feet. These they placed in triangles, 1,[illegible] to 1,200 feet apart in the centre of the city, [illegible] 2,500 to 3,000 feet apart on the outskirts. [illegible] these towers were placed an aggregate [illegible] 68 2,000-candle power lights and in certain places, for special reasons, twenty-three pole lights were used.

The result was that the entire city was lighted as if by an artificial moon, and the rear yards and alleys were made as light as the streets. The Chief of Police [illegible] strongly indorsed the system, as being an efficient addition to police protection, and a long list of physicians who were accustomed to travel over the city at night united in a letter commending the new order of things. The press gave testimony in favor of the system, and even the local poets made it the subject of effusions. There was a long controversy, during which residents of the suburban section, fearing the success of the gas and naphtha people, turned out with axes and cut down the wooden lamp posts in their sections of the city. The electric light people finally won the fight.

Both in Europe and this country the tendency appears to be toward arc lights of great power for street illumination, and it yet remains to be definitely ascertained at what point, if any, increase of size ceases to be an advantage.

Character of article
From the [illegible]
Published at
Date [illegible] 85

Mr. Edison has been experimenting on the Staten Island Railway with a new device intended to permit engineers of trains to communicate easily with one another when the trains are a mile apart and in motion. The medium of communication is the telegraph wires along the railroad and an instrument in the engineer's cab. The appliance is designed to prevent collisions in foggy weather at curves or on terminals. It resembles the telephone in some respects. Flagmen and depot-watchers can also use the instrument to communicate with approaching or passing trains, no matter at what speed they may be running.

Character of article Edl
From the [illegible]
Published at [illegible] Pa
Date Sept [illegible]

The test just made of the durability of the Edison incandescent lamps proves the truth of that gentleman's claim, that his lamps would last for six hundred hours. Out of the twenty lamps used in the test, nineteen of them burned 1,055 hours. This fine showing gives new impetus to the hope that the incandescent lamps will be made so cheap as to make a formidable competition with gas.

Character of article [illegible]
From the Times
Published at
Date [illegible]

MR. EDISON'S NEW PARTNER.

INDIANAPOLIS, Ind., Oct. 31.—A recent visitor to Indianapolis was a gentleman whose name well deserves to be linked with that of Prof. Bell in connection with the marvelous achievements of the telephone. From his youth Ezra T. Gilliland was interested in electricity and electrical apparatus, and became exceedingly proficient and skillful in fashioning the various implements by which the subtle fluid was made to serve the purposes of man. When Prof. Bell needed some practical work done to embody his ideas of telephoning Gilliland found his way to the shop, and if I mistake not was the first person who ever heard the human voice conveyed over a wire by means of electricity. At that time he did not comprehend the vast possibilities of the field stretched before his mental vision, as later on many another man did not, and he drifted away to Cincinnati to pursue his labors in a mechanical electrician's employ. Here again, however, his inventive genius was directed to the telephone, and it is not too much to say that he rendered practical for general use Bell's discovery. Nearly every piece of the mechanical apparatus used in operating the telephone bears the imprint of his mind and hand, and without it telephoning would not be the annihilator of time and space that it is. He began the manufacture of telephone apparatus on an extended scale in this city, but soon afterward removed the manufactory to Chicago, more extended facilities being necessary to keep pace with the constantly increasing demands. From Chicago he went to Boston, the headquarters of the telephone business, and for several years has been the electrician of the company. With the recent withdrawal of General Manager Vail, with whose policy he agreed as against the views of the Directors of the company, he severed his official connection with the company. He has formed a partnership with Thomas A. Edison, and will hereafter be associated with him.

Character of article Edl
From the Review
Published at Rutland Vt
Date Oct 29 85

Incandescent Gas Light.

The Lowe incandescent gas light is the latest scientific invention that is attracting universal attention. It is the discovery and invention of Prof. T. S. C. Lowe of Norristown, Pa., and as an illuminating agent it rivals electricity and bids fair to create a revolution as regards artificial light. The incandescent light is produced by allowing a lighted jet of the cheap fuel gas to come in contact with a spiral metal, the composition of which has not yet been made public, but is said to be indestructible. This is heated to a white heat, becoming brilliantly luminous, the gas meanwhile burning apparently without flame. There is positively no flickering of the light as is the case with gas in the ordinary burners. The economy of this light is indicated by the statement that a light of twenty-candle power will cost the consumer but one-fourth of a cent per hour for the gas. The New York Graphic says: "Not only is the simple light an acknowledged success, but its variations and combinations are alike successful, and this success has been none the less grateful to the inventor and his friends from the fact that it had been practically discounted a long way in advance." Several cities in the United States are now being lighted by the Lowe system, and the People's Gas Light company of this village have under consideration a project for introducing it here. It is expected an exhibition of the burners will be given soon and our people will then have an opportunity to see and judge for themselves of the merits of the new invention.

Character of article Edl
From the Times
Published at Chicago Ill
Date Oct 11 1885

99

THE "TELEVIDE."

The Latest Miracle of Electrical Science—An Achievement that America Can Be Proud Of.

The expedition to Aurora yesterday of a party of city officials, professional electricians, press reporters, and prominent capitalists to investigate through a forty-two mile trial wire the possibilities for carrying human eyesight unlimited distances, or as Brewster, the English electric scientist, puts it "ultimately enabling us to see from London bridge the elevators and church steeples of Chicago," was an event of absorbing interest to those present. This latest scientific episode in western history marks an era in electrical advancement. The run to Aurora was made in good time, and the arrival of such a body of professional people in that thriving city created a great deal of curiosity. At the proper time the new appliance was attached to the electric conductor furnished for that purpose, and each member of the expedition in turn not only distinguished the outlines of the city hall, postoffice, etc., upon the proper adjustment of the Chicago terminal instrument, but was enabled also, upon careful location of the appliance with the right degree of light, to outline different commercial edifices and even to command at that distance a clear vision of interior apartments, shelves, merchandise, etc. At the handsome, brilliantly-lighted establishment of Giles Brothers, on State street, the terminal batteries were transferred for the purpose of seeing how effective this method was. As probably everyone in the party was conversant with the beautiful display of gold and silver ware, watches, and precious stones that abound in such profusion in this elegant establishment, it was thought that this test, if successful, would prove beyond any cavil the merits of this new invention. There was some slight degree of magnetism in the delicately-constructed receiver or retina at the Chicago end of the wire, which to some extent interfered with a clear outline. Acting upon the suggestion of Mr. Giles, the attachment which has been so signally successful in preventing the magnetism of watches—the Giles anti-magnetic watch case—was placed in the circuit, and this magnetism or induction was entirely eradicated.

The rainbow-tinted lights disintegrated by the prism of the precious stones were dazzling; the group of large diamonds which were placed near the retina of the instrument looked as if a dozen suns were brought down to a microscopical point. The enthusiasm of the investigating party reached such an extent that a purchase was made of two fine solitaires by one of the wealthier visitors as a memento of the occasion. When remonstrated with for purchasing such valuable property in this apparently careless way, he replied: "You heard what the salesman said about the pur[illegible] and worth of these stones; well Giles Brothe[illegible] always stand behind to back up such assertions."

When the instrument was turned o[illegible] [illegible]o diamond-cutting department, the rapid [illegible] [illegible]ments of the machinery and the flashing and [illegible]ng of the forming angles of these precious [illegible]es prevented any distinct lines being seen. [illegible]his was finally obviated by the use of the anti-magnetic disintegrator, which brought these lines to a focus, rendering their observation [illegible] matter of comparative ease.

In summing up, the verdict from both the professional electricians and the capitalists present was that the experiment was most successful, and barring a few minor defects, which will undoubtedly soon be remedied, its commercial value can not be overestimated.

Character of article Edl
From the Guardian
Published at Patterson N.J.
Date 21 Aug 1880

THE LIGHT OF THE FUTURE.

Electric lighting is still in its infancy and has to achieve its greatest triumphs. That it will eventually supersede other methods of artificial illumination no intelligent person doubts, but the precise manner of its application for particular purposes is still undetermined. The French imagination is very fertile, and in Paris the feasibility is being discussed of lighting the whole city with one immense electric globe, elevated to the proper height, an artificial sun, as it were. Not only may this scheme prove practicable, for aught anybody knows, but it is quite possible that it would be the most convenient and economical plan of illuminating so large an area. Villages in this country have been thus lighted to advantage, and on a larger scale a system of towers has been successfully employed in the city of Detroit. An interesting account of the latter experiment was read by Mr. W. W. Leggett before the National Electric Light Association in New York on Wednesday.

A little over a year ago, after a controversy with the gas interest, his company made a bid of $95,000 for lighting the entire city, an area of ten and a half square miles, and finally secured the contract. This figure was slightly lower than the bids of the gas and naphtha companies, for lighting a territory slightly smaller. The territory included in the centre a business section of about a square mile; surrounding this a belt about a mile in width densely shaded and containing the finest residences; outside of this belt a semi-suburban section. The expense of putting an arc light at every street corner, practically prohibited that method, and, besides, there would be great inconvenience to the eye from the low location of such bright lights. The company built ninety skeleton iron towers, three of which were 175 feet in height, the others 150 feet. These they placed in triangles, 1[illegible] to 1,200 feet apart in the centre of the city [illegible] 2,500 to 3,000 feet apart on the outskirts. [illegible] these towers were placed an aggregate [illegible] 2,000-candle power lights and in certain places, for special reasons, twenty-three pole lights were used.

The result was that the entire city was lighted as if by an artificial moon, and the rear yards and alleys were made as light as the streets. The Chief of Police [illegible] indorsed the system, as being an eff[illegible] addition to police protection, and a long list of physicians who were accustomed to travel over the city at night united in a letter commending the new order of things. The press gave testimony in favor of the system, and even the local poets made it the subject of effusions. There was a long controversy, during which residents of the suburban section, fearing the success of the gas and naphtha people, turned out with axes and cut down the wooden lamp posts in their sections of the city. The electric light people finally won the fight.

Both in Europe and this country the tendency appears to be toward arc lights of great power for street illumination, and it yet remains to be definitely ascertained at what point, if any, increase of size ceases to be an advantage.

Character of article
From the Dist[illegible]
Published at
Date [illegible] 14 - 80

Mr. Edison has been experimenting on the Staten Island Railway with a new device intended to permit engineers of trains to communicate easily with one another when the trains are a mile apart and in motion. The medium of communication is the telegraph wires along the railroad and an instrument in the engineer's cab. The appliance is designed to prevent collisions in foggy weather at curves or on terminals. It resembles the telephone in some respects. Flagmen and depot-watchmen can also use the instrument to communicate with approaching or passing trains, no matter at what speed they may be running.

Character of article Edl
From the [illegible]
Published at Lebanon Pa
Date Sept 27. 80

The test just made of the durability of the Edison incandescent lamps proves the truth of that gentleman's claim, that his lamps would last for six hundred hours. Out of the twenty lamps used in the test, nineteen of them burned 1,000 hours. This fine showing gives new impetus to the hope that the incandescent lamps will be made so cheap as to make formidable competition with gas.

Character of article [illegible]
From the Times
Published at [illegible]
Date 11 1[illegible] 80

MR. EDISON'S NEW PARTNER.

INDIANAPOLIS, Ind., Oct. 31.—A recent visitor to Indianapolis was a gentleman whose name well deserves to be linked with that of Prof. Bell in connection with the marvelous achievements of the telephone. From his youth Ezra T. Gilliland was interested in electricity and electrical apparatus, and became exceedingly proficient and skillful in fashioning the various implements by which the subtle fluid was made to serve the purposes of man. When Prof. Bell needed some practical work done to embody his ideas of telephoning Gilliland found his way to the shop, and if I mistake not was the first person who ever heard the human voice conveyed over a wire by means of electricity. At that time he did not comprehend the vast possibilities of the field stretched before his mental vision, as later on many another man did not, and he drifted away to Cincinnati to pursue his labors in a mechanical electrician's employ. Here again, however, his inventive genius was directed to the telephone, and it is not too much to say that he rendered practical for general use Bell's discovery. Nearly every piece of the mechanical apparatus used in operating the telephone bears the imprint of his mind and hand, and without it telephoning would not be the annihilator of time and space that it is. He began the manufacture of telephone apparatus on an extended scale in this city, but soon afterward removed the manufactory to Chicago, more extended facilities being necessary to keep pace with the constantly increasing demands. From Chicago he went to Boston, the headquarters of the telephone business, and for several years has been the electrician of the company. With the recent withdrawal of General Manager Vail, with whose policy he agreed as against the views of the Directors of the company, he severed his official connection with the company. He has formed a partnership with Thomas A. Edison, and will hereafter be associated with him.

Character of article Rept
From the Review
Published at Rutland Vt
Date Oct 29 83

Character of article Rept
From the Times
Published at Chicago Ill
Date Oct 11 1885

THE "TELEVID[illegible]

[ITEM FOUND IN BOOK]

Remember to include Photometer, instr containing accurate measurement of light.

Lamp consists of a pear-shaped glass globe, about 4 1/2 inches in length, exhausted of air & containing a filament of carbonized [illegible] [illegible] thicker than a horsehair, wh becomes incand. by the passage of the current through emits beautiful light. Lamp placed in a receptacle known as a socket, fr. wh can [illegible]. When lamp becomes defect can be [illegible] & replaced by new one. Socket provided with key attachment, by means of wh light may be turned. Elect. current for lamps supplied by powerful dynamos -

Character of article 6.O.
From the Weekly Appeal
Published at Memphis Tenn
Date Sept 1 1885

ELECTRICITY ADVANCING.

Electrical discovery and invention is leading to changes that appear likely, in the near future, to modify many of our business facilities and domestic arrangements. It looks as if gas, for instance, was destined for heating rather than for lighting, cooking in the kitchen and warming the rooms instead of illuminating halls and parlors and the streets outside. Portland, Me., is the first of our cities to do away with gas for street lighting and replace it with electrical lights. It has not been a well-lighted city. In its streets were 468 gas and about 125 naptha lights. Some time ago 100 electric arc lights were put up, and they have given so much satisfaction that the city authorities have now contracted for twenty-five more arc lights and about 250 of Edison's incandescent lamps. Every gas and naptha lamp will be abandoned. The experience of Portland, if favorable, will no doubt lead to the adoption of electric lighting generally in our large cities, and the change in the street lighting will be followed in the stores and residences, the gas being applied to heating the stoves, thus doing away with the soot and ashes of the coal fires. We explained the other day that a decisive experiment as to the practicability of electric power for propelling cars on railroads was to be tried on the New York elevated roads. The APPEAL telegraphic column related yesterday that the first trial had resulted in complete success, and it is anticipated that all the elevated lines will adopt the electric motor, and the street lines, in self-defense, will be driven to do the same. When all that takes place can the regular railway lines remain behind?

EDISON'S LATEST INVENTION.

A new railroad is being built around Staten Island, and several miles of it are already finished and mounted with rolling stock. Upon this section experiments have been going on during the past week for the verification of the laboratory results in the action of Edison's railroad signal between moving trains, and between a train and the flagmen and stations along the line. A board, coated with tinfoil, is set upon its edge on the roof of each car, and this board is able, by aid of a delicate battery, to catch a dispatch from a wire twenty-five or thirty feet distant, supported by the ordinary poles. I have seen experimenting in the shops that seems to justify the inventor's anticipation that every moving train will soon be a station connected with every other train and station in the country. With this device collisions should become impossible. The same arrangement of telegraphing through the air without a wire is soon to be applied to steamships, as a means not only of hailing other ships, but of holding verbal conversation with them by telegraph. A correspondent of the Philadelphia Press announces that Edison has made no money and is pretty hard up. This is a match to the other report that he had lost "several hundred thousand dollars in Wall street," where he never lost or invested a cent in his life. The fact is, as I happen personally to know, that Mr. Edison is to-day what most people would call a rich man. He could check tens of thousands of dollars out of the bank. He has bought stock in the electric light companies and paid cash for it, like others—$80,000 worth in the illuminating company here, and $80,000 in the Isolated Light company. He must be receiving to-day from the Western Union Telegraph company in old royalties not less than $25,000 a year; and he is the principal owner in four manufacturing companies which are paying large dividends on $900,000 in the aggregate—the Edison Lamp company, the Edison machine works, the Electric Tube company, Bergman & Co. and another establishment. The illuminating electric company [illegible] the down-town district has put in works that have cost about three times as much as they ought to have done, on account of the inevitable experiments necessary in establishing a new thing; but there are now 10,000 lamps on the circuit, and the profits of the last winter have resulted in a dividend which is now ready for the stockholders. Edison's income is a very private affair, but from the sources of knowledge that happ[illegible] to be within my reach his income mus[illegible] at least $50,000 a year, and probably twice that. Instead of [illegible]ng his grip" in the companies, he was never so strong in them as he is to-day and his counsel never so much sought. Indeed, the best thing the companies have done this year, the substitution of Edward H. Johnson, for the old-fogy Eaton, as president, was brought about by Edison. The inventor has given up the big house he occupied before the death of his wife, and now lives with his three children and their grandmother and nurse in a pretty flat on Eighteenth street, near Union square. He is gradually losing flesh and is getting thin again, as he was seven or eight years ago.

Character of article
From the
Published at Columbia S.C.
Date 16

Thomas Edison, the electrician, has made an important invention, to be applied to railroad trains in motion. The new device is intended to permit engineers of trains to communicate easily with one another when the trains are a mile apart and in motion. The medium of communication is the telegraph wires along the railroad and an instrument in the engineer's cab. The appliance is designed to prevent collisions in foggy weather at curves or on terminals. It resembles the telephone in some respects. Flagmen and depot-watchers can also use the instrument to communicate with approaching or passing trains, no matter at what speed they may be running. Tests were made a few days since of the new invention, which are said to have been entirely successful. The device is being patented in Europe and will be publicly exhibited in about two weeks. The invention belongs to Mr. Edison personally, and not to the Edison Company.

Character of article Note
From the Post
Published at Boston Mass
Date Aug 16. 85

Electricity for the New York Elevated.

Speaking of the use of electricity upon the New York elevated roads, Mr. Edison says that the Second Avenue line "will be finished this fall, and will extend from Harlem to the Battery. The main advantage in using electricity as a motor on the elevated roads of New York will be that when the cars are most in demand, about 8 o'clock in the morning and about 6 in the evening, a double supply can be put in service. A locomotive can haul only four cars, but a train of eight, 10 or more cars can be operated electrically, each car carrying its own motor and receiving the current through a central rail from a station containing powerful steam engines and dynamos."

4

THE DETROIT POST

J. L. STICKNEY, Editor and Proprietor.

SUNDAY, MAY 31, 1885.

EDISON LIGHT!

The beauty, utility and desirability of the Edison Incandescent light is conceded by all. Its commercial value or power to make money for those who invest in central station equipment is now the question. A simple FACT will most forcibly answer this: The Lockport, N. Y., Gas Company were first to purchase an Edison dynamo for municipal lighting. This gas company are also operating nearly five hundred Edison lights in business places in Lockport, and are arranging to build a building and put in heavy machinery to light the entire city with the Edison light.

JOHN R. MARKLE,
Manager, Detroit, Mich.

Character of article Ed
From the Elect Review
Published at N Y City
Date May 23/85

To Telegraph to Moving Trains.

Edison has been working out the invention, in which W. W. Smith and E. T. Gilliland are interested with him, and a correspondent describes a recent visit as follows:

"I found Mr. Edison last week in his laboratory on Avenue B, and asked him what was the newest thought that he had harnessed to matter. 'This,' he answered, and called my attention to a board hanging by one edge to the ropes above our heads, its surface covered with tinfoil. In further explanation, he said: 'That solves the question of telegraphing to running trains. As soon as that little device is adopted, every moving train in the country will become a telegraph station, and anybody aboard the train may be telegraphed to as easily as if he were standing still. This will not be done by putting up a new set of wires under the train or at its side, but by using the ordinary telegraph now running by the side of the track. It is a new and hitherto unknown process of induction, by which I make electricity jump thirty-five feet through the air, carrying the message without spilling it. How's that for lively?' The inventor's face glowed with pleasure at the thought as he went on. 'By putting up this tinfoil-covered board lengthwise on the top of each car, I can catch a message from the wire strung on poles thirty-five feet off, and can fling an answer back to the wire. It requires no change in the wires of any sort. The secret of it is in the machine for transmitting. When I was investigating what I called the *etheric force* a few years ago, I accidentally discovered certain curious properties of static electricity. These I have now applied. The process is very inexpensive, as three men could equip a road 300 miles long for $1,000 in three or four days. It seems certain that its adoption will be general, so that every train will be run from headquarters and every passenger will be accessible to his friends. What do I call it? I haven't named the baby yet.'"

Association of Railway Telegraph

Character of article

From the

Date

THE TELEPHONE MONOPOLY.

While it is a matter of great importance to settle legally the question whether the patent on which the operations of the American Bell Telephone Company are based was rightfully issued to Alexander Graham Bell, it should be borne in mind that the cancellation of the patent will not necessarily destroy the power of that company. It will be only the first step, though the most important one. We have in the Western Union Telegraph Company and the Standard Oil Company illustrations of the fact that patents are not requisit to a monopoly. Next to the protection of the Government in some such form as a patent, shrewd business management and an unscrupulous determination to keep everybody else out of the field are the essentials. And the successes of the Bell Company are due almost as much to business management as to the patent.

The company has been deep in litigation from the very first, but by no means because it is fond of litigation. Its managers have been wise enough to keep their controversies out of the courts whenever that was possible. They have spent immense sums of money in quieting the claims of inventors and buying out or paying tribute to rivals. It will be remembered that in the early days of the telephone Edison and the Western Union Telegraph Company threatened them. There was much bitterness for a time, but both companies saw that compromise was more profitable than fighting, so the telegraph company agreed not to do any telephoning, and the Bell Company promised not to do any telegraphing or telephoning over long distances. The telephone company also signed a contract to pay to the telegraph company 20 per cent of its royalties, 20 per cent of the net profit on instruments exported, and certain other sums. Of course these tributes to the Western Union all come ultimately out of the public. There are a number of instruments the patents on which are not owned by the Bell Company, with which, it is claimed, conversation can be readily carried on over several hundred miles of wire, or as far as telegraph messages can be sent by the Morse system. But the people cannot have the use of these instruments because the Bell Company has stopped the operations of their owners by injunctions. That is, the people are paying to the Western Union and the Bell Companies large sums of money every year for being deprived of the privilege of availing themselves of certain scientific discoveries. The greed of the monopoly stands in the way of some very important advances in the art, and so long as the decisions of the courts are on the side of that monopoly, as they have been hitherto, the people cannot help contributing to a fund for their own oppression. The great strength of the company in its litigation has been in successfully asserting its claim for a patent on the original idea of transmitting articulate speech by electricity. For the maintenance of that claim it has spent vast sums of money. It employs some of the ablest lawyers in the country, and the expenses come out of the pockets of its patrons. If it shall be proved, as now appears almost certain, that the claim was founded on a fraud, the American Bell Telephone Company will stand out in history as the greatest of American humbugs.

The concern has no mean capacity for "fine work" in politics. It holds its charter under the laws of Massachusetts, and until the present year, when the Legislature of that State refused to allow it to increase its capital stock from $10,000,000 to $30,000,000, it seems to have been able to get almost anything it asked for. One of its greatest triumphs was the repeal in 1883 of the provision in its charter forbidding it to hold more than 30 per cent of the stock of sub-companies. That has enabled it to get the whole telephone business of the country by the throat. Its successes in this line are due largely to its patriotic zeal in the election of members of the Legislature and the appointment of the committees. It enjoys a comfortable exemption from heavy taxes in that State, too, but that is the result in the main of the peculiarities of the law. It paid in 1884 only $24,410. It is at no pains to expose its wealth to the public view. The patents reported as $6,500,000 assets in 1882 were put in at $3,500,000 in 1883, and by some wonderful transformation they turned up as $6,500,000 liabilities in 1884.

A concern that has shown so much power and shrewdness will not surrender at once, even if its patent is declared void. It is immensely rich, is backed by wealthy and able men, and is in full possession of the field. On these grounds it will base its fight, and the other companies that are waiting to pick its bones will find that it has some strength to defend them. Naturally its policy will be to buy them out and consolidate. But the public can congratulate themselves on one thing—telephones will be cheaper. There will be no annual royalty amounting to several times the cost of the instrument. The achievement of the new companies, if they ever get a start, will be to popularize the telephone. The number of telephones now in use—less than 350,000—is very small for a population of 60,000,000. A million of them would be used if they could be had at reasonable prices. They ought to be furnished to the sub-companies on such rents that the minimum rate of $3 to $5 per month prescribed by the Indiana Legislature as the charge to the public would seem to those companies high rather than oppressively low. The Government carries a letter three or four thousand miles for two cents. The contest of the Bell patent now in progress is likely to give us rates for telephoning that will make it as general a method of communication as letter-writing.

Character of article

From the

Published at

Date 23

The Incandescent Light Coming.

The Edison electric light—the incandescent—seems now to be much surer of getting a footing here than ever before, as the Edison Company the fountain head of the concern, is going to engineer the business through on its own account, the Wilkes-Barre Electric Light Company having concluded not to combine the arc and incandescent business. Although the general impression here is that the Arc Company is making a mistake in not getting the control of this new enterprise, the members of the company seem to be impressed very clearly that they are not in shape to handle it, and that settles it. It is a source of much congratulation on the part of many merchants especially, that a better light is coming, and there is no doubt whatever that its popularity will be great, and the business prove lucrative. Those who have compared the prices of the new light with gas are fully satisfied that the increase in price is, if anything, very small. An incandescent light of ten candle power is equal to a fourteen candle power gas jet, because, although the gas will be a little brighter when the gas burner is new, it grows dimmer and dimmer as it clogs with the residuum of gas, and soon is reduced to an eight or a lower candle power, while the electric light is always the same in intensity, whether the ball is new or old. It will give the full ten candle power or nothing. Several merchants have figured the cost to a dot, on the burners they need, and declare the difference between gas and electricity isn't worth speaking about. Considering the difference in the quality of light, and the convenience in lighting, the odds are much in favor of the incandescent light. Then the absence of danger from escape of gas, the offensive smell often caused and the freedom from smoke, that annoying accompaniment of gas—and the advantages are overwhelmingly on the side of the electric light.

It is not possible to say how soon the new light can be put into actual operation here, for a plant has got to be set up, and this is no small matter. But as the same company has all the necessary material at its command, it is safe to say that there will be none of the provoking delays—after the project is once entered upon—that invariably beset the path of those inexperienced in the establishment of such a plant. Whether much will be accomplished this winter is not stated, though one who ought to know states that the Edison Company does not require more than sixty days to perfect its apparatus for two thousand lights, after it has once entered upon the business. Some are sanguine enough to believe that the new light will be in practical use here on the first of February, and probably before. The blanks left among our business men for their consideration and report as to the number and kind of lights wanted, will be gathered up soon; and the company will then gauge its operations accordingly. Those who have lived where this light is already in use are loudest in its praise, and nowhere has it failed to give satisfaction; for it is, indeed, the perfection of artificial light.

Character of article

From the Herald

Date

Air Pressure and Illuminants.

The idea has been entertained by some whose opinion was entitled to respect that alterations of atmospheric pressure very seriously affect the intensity of some lighthouse illuminants. The second part of the Trinity House Committee's report, as given in *Nature*, mentions that some interesting experiments have recently been made to ascertain the effect of different atmospheric pressures upon the pentane standard flame devised by Mr. Vernon Harcourt and adopted as a basis of measurement in photometric trials. To test the matter fully Mr. Harcourt ascended the summit of Ben Nevis (four thousand four hundred feet above sea level). The result on the mountain top was that the variation in the burning of the pentane flame, due to variation of barometric pressure, "was less than had been anticipated," and that consequently no correction for such variation is necessary for the photometric results obtained at the South Foreland.

So far as these experiments have been carried the results have been satisfactory. The question of how far atmospheric pressure changes increase or diminish the visibility of lights is, however, of great interest, and it would be well to make exhaustive experiments to determine exactly what the variations are with varying readings of the barometer for lights used on lightships and lighthouses, and to publish them. These variations no doubt are small, but the knowledge of them by navigators would give them greater confidence in the lights by which they are guided and make them keep a better lookout for the friendly ray of the lighthouse.

Character of article

From the

Date

Edson has a rival to his electric light, if we may credit the Norristown Herald, in an invention of Prof. T. S. C. Lowe. His incandescent light, which is not electric, is produced by allowing a lighted jet of the cheap fuel gas to come in contact with a spiral of metal, whose composition has not yet been made public, but which is said to be indestructible. This is heated to a white heat becoming brilliantly luminous, the gas meanwhile burning apparently without

Character of article Ed.

From the N. Y. Sun

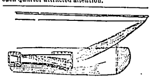
Date

TO APPLY POWER DIRECT.

MR. SECOR'S NOVEL DEVICE FOR PROPELLING SHIPS.

No Screw and No Sails, but Simply a Chamber in which to Make Gas, with Pipes to Conduct the Gas Against the Water.

While statesmen are trying to solve the problem of reviving the American merchant marine by legal enactments, an inventor in this city has been trying to revive it by devising a new method of propelling old models. At high tide on Wednesday morning, without ceremony and without incident or mishap, the Eureka, a vessel designed to test the new method of propulsion, slid down the ways and into the water at Poillon's ship yard, Brooklyn. Her hull is 100 feet long, 12 feet wide, and 7 feet 6 inches deep. With ballast and machinery in she will draw 4 feet 6 inches of water. There is no unusual feature about the model. It is simply a neat yacht, built cheaply for the sake of testing new machinery. As she stood on the ways, however, a curious attachment under each quarter attracted attention.



Each attachment was made of iron, and looked like a wedge-shaped coal shute or a sluiceway, with the edge of the wedge forward and the butt aft. It was really a rectangular pipe, one foot high and two feet wide, which extended out through the run of the vessel, and pointed directly aft. It was closed by a valve within, so that the water could not enter the hold. These two pipes were connected with a hollow steel globe, and formed a very important part of her propelling apparatus. The rest of her machinery consists of a small upright boiler, an engine, an air condenser, a small dynamo, and a tank with a pump attached. The theoretical operation of propelling the vessel is very simple, whether it be practically successful or not. A bucket of coal will get up steam in the boiler. The engine is then started. This pumps the air into the globe until the pressure is 500 pounds to the square inch. The little pump forces a small stream of petroleum from the tank into the same receptacle, and a spark from the dynamo fires the petroleum, when an immense volume of gas will rush out through the big rectangular pipes that open out under the ship's quarters. The inventor believes that the volume of the gas will be so great that the pressure at the mouth of each pipe will be fifteen tons, or about 105 pounds to the square inch of mouth of the pipes. The pressure of the gas against the water is expected to force the vessel forward at an extraordinary speed and at a trifling expense for fuel. The details of the invention are not made public, because alterations may be found necessary when a practical test is made.

The inventor of this propelling device is Mr. John Secor, the son of Mr. Samuel Secor of the Secor Iron Works. He is backed in the enterprise by the Secor Marine Propeller Company, Messrs. Richard Poillon and Augustus W. Whipple being among the stockholders. In talking about his invention Mr. John Secor said yesterday that he hoped to effect a great economy in marine propulsion by applying the power direct to the water under the stern of the ship. By the ordinary method of propelling a ship the energy developed by the combustion of the fuel is used to heat the water in the boiler. The steam formed is held in the boiler until it reaches a pressure of from 100 to 150 pounds to the square inch. It is then let into the cylinders of the engine, causing the pistons to travel to and fro, the big shaft to revolve, and with it a screw propeller located astern. A very moderate amount of the energy of combustion is finally realized in the forward motion of the ship because of the losses by radiation in the boiler and the engine, because of friction in the machinery, and because of the slip of the screw in the water. It is said that only four per cent. of the actual energy in the coal is realized in the motion of the ship. Mr. Secor proposed to cause the combustion of his fuel in a chamber opening directly against the water. The combustion will be so rapid as to be really an explosion. These explosions can be produced eighty times a minute if desired, and a pressure of thirty tons may therefore be exerted eighty times in a minute between the stern of the ship and the water. The pressure being exerted by a series of explosions, will, it is believed, cause less slip than it would if it were exerted constantly and steadily. That is, the power developed by the explosion will be used in forcing the ship forward rather than in forcing the water astern in the form of a wake. The object in compressing the air seems to be solely to furnish an abundance of oxygen to consume the petroleum.

The inventor and his associates are practical men, and do not, therefore, expect the new process to work perfectly at first. If it is eventually as successful as they expect it to be, they will propel their experimental yacht to Newport at great speed with a dollar's worth of fuel. They have arrived at this conclusion, after calculating the amount of crude petroleum it would take to develop the required amount of gas in the explosion chamber and the coal necessary to run the air pump and the dynamo.

Some method of applying the energy of heat directly to the water under the stern of a ship in order to force her ahead has been the object sought by inventors ever since Fitch and Rumsey and Bell and Fulton propelled vessels by steam power. Dr. Franklin, in 1768, proposed to propel a vessel by blowing off the steam in a boiler through a pipe leading outboard astern. The water condensed his steam so fast that this experiment failed. In 1729 Dr. John Allen published a work in London in which he proposed to propel a ship by forcing air through a pipe leading out astern. His plan was tried on a canal boat without practical success. As long ago as 1688 Prof. Dennis Papin of Blois, France, proposed to run an engine by the explosion of a powder in the cylinder, and then to use his engine to propel a boat having paddle wheels. Within recent years engines have been built and run successfully by exploding petroleum in the cylinder. The nearest approach to the principle by which Mr. Secor proposes to propel his vessel yet made was the process adopted by R. H. Tucker of Boston. In 1880 Mr. Tucker built a canal boat 62 feet long, 20 feet wide, and 3 feet deep. It drew 17 inches of water. It had a keel on each bilge, and the stern was cut away so that the water between the keels was in the form of a pyramid, with its apex pointed toward the bow, the base being 19 feet wide. An eight-horse-power engine turned a No. 4 Root blower which forced air through a pipe and out through the stern of the boat against the apex of the water pyramid. The canal boat was forced through the water at a speed of four miles an hour, thus demonstrating that the reaction of a column of air when exerting a steady pressure against the water would force the vessel forward. Mr. Tucker found that there was a real economy of fuel in his process, but the peculiar form of the stern necessary probably caused the plan to be abandoned. His experiment, however, shows that there is a hope of practical success for Mr. Secor's invention. If it does succeed as well as its projector believes it will, it will destroy more property than any invention since that of gunpowder, for it will make all the machinery in the present steamships of the world and all the sailing-ships of the world valueless. A moderate-sized ship could carry fuel enough to run her around the world and still have room for cargo, while the Liverpool packets would double their speed while doubling their carrying capacity.

Character of article Ed.

From the N. Y. Sun

Date

Explosion as a Motor.

The launch of the Eureka at POILLON'S yard, in Brooklyn, a few days ago, revives interest in an experimental craft whose aim is to displace steam in naval propulsion.

The central idea involved in this new vessel seems to be to drive it forward by the regulated expulsion of gas from its submerged sides against the water. The endeavor to employ some other means than the paddle wheel or the screw for utilizing the resisting power of the water has often been made. Several patents, we believe, have been taken out for expelling a jet of water from the stern of a boat in order to get the benefit of the reaction. In one such contrivance, where the water so expelled was first drawn in from the bow, the scheme was found mechanically practicable, but there was a loss in results achieved as compared with those yielded by the screw propeller. Col. MALLORY, who invented the steering propeller bearing his name, was engaged at the time of his death in using compressed powder, contained in a train of small cartridges, for driving a submarine torpedo; and similar experiments with surface torpedoes date back thirty years. Gen. THAYER'S new dirigible balloon, now in process of construction, relies on a form of the same principle of getting a thrust forward by a sudden action rearward. One of his proposed devices is to draw air in from the front, and expel it at the rear of the balloon car or machine, while a second is to use compressed air in a reservoir coupled with a carbonic acid engine for procuring the expulsion to the rear. In short, the Eureka, bold as it is, inspires a somewhat increased confidence in the possibility of its ultimate success, from being based on a principle that has already attracted the attention and approval of some skilled inventors.

The explosions of the Eureka, however, are not to be obtained by the use of powder, still less of dynamite. The vessel is of about 75 tons, being 100 feet by 12, with a depth of about 7 feet. On each side, about 8 feet forward of the stern post, are two lid-covered ports, a few feet apart, and these are seen to be connected with chambers, those of the two aft ports pointing toward the stern, and those of the two forward ports toward the bow. The discharges will be through these ports from a central point, the stern battery for driving the vessel forward and the other for backing her. The exact explosive material used is naturally kept a secret at this stage of the experiment, but it is supposed to be gas, generated from oil and ignited by electricity.

Whatever the exact form of the explosions, the difficulty of controlling, and graduating them has been overcome after months of experiment, and any number of pulsations per minute, up to at least forty, can be obtained. The discharge simultaneously of a forward port and aft starboard chamber, or an aft port and forward starboard, will turn the vessel very sharply.

If this new contrivance is successful in other respects, it will make a saving in the cost and the cumbersomeness of machinery. The engine of the Eureka takes up only a space of six feet in the length of the vessel, and presumably the space occupied would be proportionally smaller in larger vessels. Enough power only is required in the Eureka to compress air into a steel globe two feet in diameter, where also vaporized petroleum has been forced. The same small coal boiler runs a little dynamo engine to furnish the electric spark that causes the explosion. The economy in coal and in the space taken up by coal seems to be clear.

However, with this device, as with submarine boats and manageable balloons, the main point is to first find whether it is successful. With that determined, prospective advantages will take care of themselves. The present experiment, meanwhile, has an interest among the many now making to drive steam from the throne which only a few years ago it seemed certain to occupy for ages.'

Character of article Ed.

From the London Electrical Review

Date Nov 11/85

ELECTRIC LIGHT INSULATIONS.

THE extent of the development of the use of the electric light, and especially in private buildings, has rendered it absolutely necessary that some clear and distinct rules should be laid down, or at least suggestions for the guidance of those who contemplate availing themselves of the new light. It is also a matter of the greatest importance to insurance companies, that some fixed and definite principles should be adopted, which are open to investigation, and which are subject, if necessary, to modification. In the issue, therefore, of the set of rules adopted by the Phœnix Fire Office, Mr. MUSGRAVE HEAPHY, C.E., has conferred a benefit on the public, whilst fire offices may seriously consider these rules, subject to any variations which their own surveyors may consider desirable. In another part of this journal, we reprint these rules in full, as we think they are of sufficient value to be permanently placed on record. The easy inspection of conductors is, of course, strongly insisted upon, and wires which are not properly insulated decidedly condemned. Even insulation is not deemed sufficient and therefore conductors passing through floors should be placed in tubes for the interior as well as exterior of buildings. The dangers arising from moisture are dealt with; for water is a conductor, and wires must be kept free from its action. Ground circuits are condemned, and all connections, cut-outs, and resistance coils must be so placed that no risk can arise from their heating. The dangers of arc lights are properly handled, and dynamos are excluded from all working rooms of certain classified factories. We think, these rules are of the greatest importance, and should be carefully considered by fire surveyors as well as by merchants.

Character of article [illegible]

From the [illegible]

Date [illegible] 30 [illegible]

LATEST TELEPHONE WONDER.

An Automatic Dudley Observatory Time Enunciator.

So many improvements have been attached to the telephone, and so much accomplished through them that it has thought the end was reached. But such is not the case. General Manager Uline, who is constantly on the alert to seize upon and appropriate all possibilities, has just secured another, and the most astonishing one yet made available. He stepped in our office last evening and inquired if we would like to know the exact observatory time, to which we responded in the affirmative. Taking down the telephone he handed it to us with the request that we listen. We did so. When very soon we heard one click, and in a second after there were eight clicks. "That," said he, "is the time. My watch is right. Let us see." Taking his watch out, sure enough, it was just eight o'clock. The telephone was hung up, and then taken down again. Then came one click, then eight and then two. That was two minutes after eight o'clock, and so the watch showed. The first click is the signal, the next the hour, and the next the minutes. Manager Uline informed us that he had the opportunity to attach this instrument, which is quite expensive, to the telephone service, and would do so if the expense would be met by the subscribers. The company will, of course, stand part of it, but it is too great for them to bear it all. He has secured it for demonstration for thirty days, during which time any one can make use of it in getting exact time. In the meanwhile, he will determine the cost and the manner of apportioning it. We think everybody will appreciate the great accommodation it will afford in various ways—in affording opportunity for setting watches and clocks and in knowing the exact time in cases of uncertainty. At any minute of the day or night all one has to do is to take down his telephone, listen and note the clicks, which are very distinct—the first (one) for the signal, the next for the hour and the next for the minute.

Character of article Rept

From the [illegible]

Date [illegible] 2 [illegible]

ELECTRICAL STORAGE BATTERIES.

The practical progress of invention in the domain of electricity and its multiplied applications is exhibited, in a notable manner, in the construction of storage batteries, the utilization of which is becoming so general. The smallest size of these now manufactured is about as large as a powder-flask, weighs half a pound, and its power, when charged, is sufficient to run a four-candle lamp some four hours, the cost of recharging being twelve cents. Its chief adaptation is the lighting of very small lamps, the most minute being about the size of a bean or the head of a shawl pin, such lamps being used by surgeons for examinations. The next size of battery is in the shape of a cube about six inches square, weighs two pounds, and will feed a desk lamp for ten hours, at a cost of about twenty-five cents for charging. Following these dimensions is a battery of twelve inches by sixteen and nine, intended for carriages, and giving current enough for two outside lamps and one inside four hours a day for ten days, the cost of recharging being thirty cents. For running sewing machines, a battery is made measuring sixteen inches each way, and weighing twenty pounds; it runs the machine a month, and costs fifty cents to charge.

Character of article Rept

From the [illegible]

Date [illegible] 85

STEERING BY ELECTRICITY.

Testing the New Mechanism on the Old War-Ship Tallapoosa.

A score of ladies and gentlemen gathered on the deck of the Tallapoosa yesterday afternoon at the wharf of the Navy-Yard in Brooklyn to witness a trial of the new steering apparatus furnished by the Electric Steering Company of this city. The inventor, Mr. C. H. Washburn, describes the invention as an automatic electro-pneumatic steering apparatus by which a ship steers her own course automatically. The tiller is worked by compressed air, governed by electricity from the pilot house, and can be thrown completely over from port to starboard or the reverse in a fraction less than three seconds. The automatic principle is obtained by the introduction of an electrical mechanism into the binnacle, which, being attached to the compass at the point to which it is desired to shape the vessel's course, will hold the ship to that point, the motion of the vessel opening and shutting the circuits of the mechanism, which acts upon the rudder and corrects any deviation from the marked course.

The introduction of electricity into the compass-box, it is claimed by Mr. Washburn, has no effect upon the needle. The pilot-house is also equipped with a small hand wheel, acting by electrical currents upon the compressed air cylinder, by which the course of the vessel can be changed from the set course, when desired, without altering the position of the "mechanical compass." A small electric lever located on the bridge enables the officer of the deck to take instant control of the vessel and to alter her course at will. The old war-ship is undergoing a thorough overhauling, which resulted yesterday in the displacement of one of the wires from the pilot-house, necessitating a postponement of the trial. The inventor showed how easily the great rudder could be moved at short range, and everybody seemed pleased.

From the N. Y. Star

Date Dec 2 85

TO FILL A RETREATING VACUUM.

A Detective Who Has Invented a Ship to Cross the Ocean in Three Days.

BRIDGEPORT, Dec. 1.—Detective Frank B. Taylor, a very successful officer and an inventor of some note, lies prostrated with brain fever in his rooms in this city. It has been supposed by his friends that his sudden ailment was produced by overwork on several important cases, clews within his possession promising ere long to develope both the Rose Ambler and Phœbe Brush mysteries. Mr. Taylor invented the "isophone" and other wonderful mechanical contrivances.

"No," said he to a representative of THE STAR to-day. "It's not overwork on the Rose Ambler case that has brought this on, although if I live I shall clear that murder up without a shadow of a doubt. It's not that. It's disappointment. I have been for nearly two years working on a model of a suction ship, and had nearly completed my plans, models and application for a patent, when I read in the papers of the successful launching of the new electric motor ship. It has upset much of my system of propelling a boat, although I yet hold a most important invention, and believe that I shall completely revolutionize steam or electric navigation. First, we had ocean tramps; next, ocean greyhounds, but soon we will have "ocean suckers." Not a very pleasing sounding name, but one that every traveler, importer and merchant on this globe will be both proud of and familiar with.

"You see, driving a ship through the water is one thing. The higher the speed the greater is the required power. My invention requires no additional power, but removes the tons of water resisting the ship's progress. That's another thing. I expect to show over forty miles an hour, or an ocean passage from shore to shore in less than three days. For the sake of explanation we will say a ship's displacement is 9,000 tons. When that ship moves rapidly ahead tons upon tons of water have to be moved aside for her advancement. Now, in removing this water by artificial means immediately in advance of her prow, she will be drawn into this retreating vacuum, while at the same time the electric motor is doing its work at the stern. The speed will be that of an express train, while an almost unlimited number of advantages will result from this new device. There lies a model on my work bench in the next room. It has worked in the harbor most successfully.

"A hundred or more small tubes reach out from the bow of the ship like the arms of a cuttle fish. These tubes project from the keel to the water line. The tubes are parallel, and point straight ahead, their points sharpened so that very little resistance is met in their progress against the water. These tubes are perforated with innumerable little holes. Through these tubes is forced large quantities of nitrogen, destroying the water. Water being composed of H_2O, by the addition of nitrogen we are enabled to drive off the hydrogen, forming air richer in O. The tidal air is composed of atoms with two molecules of O. The object is to make the atoms richer in O and to form ozone. This is produced so rapidly (the lighter element arising and the water rushing to supply its place), that a vacuum is formed. Nature abhoring a vacuum, the vessel is forged ahead or sucked into the void created by the ascending ozone. In order to facilitate the escape of the ozone large flues lead from the bow of the ship into the steerage. The flow of the ozone is regulated by valves controlled by the ship's doctor. The [illegible] in the steerage is produced by the absence of O. and production of carbonic acid gas, so fatal, as well as aggravating to all ship fevers and diseases. The ozone replaces the impure air, making the steerage atmosphere as pure and healthy as that on deck, and at the same time assists in making place for the ship's advancement.

"It is proposed to make these tubes act as a means of steering the vessel by deflecting them to port or starboard. The ship will readily follow in the suction produced. As for storing nitrogen, the space now occupied for coal will be more than ample. Some of the fast Atlantic steamships use 300 tons daily. The suction vessels will require about 200 tons (of coal space) for a day's run, or 600 tons for the three days' trip. Skeptics may ridicule the invention, just as they did the first locomotive or steamboat, but this age requires more rapid means of crossing the ocean than we have to-day, and I see no reason why it should not be my mission on earth to furnish the necessary invention. The suction ships will need to be built on different models than the present style, that is, well and firmly fastened together from stem to stern. The power of the suction is so great and the power of the electric explosions also so powerful that if, in case of any misunderstanding, order was issued to the motor engineer to back water without stopping the flow of nitrogen, the catastrophe of sucking the ship apart might follow.

"All vessels should be built in compartments so that in case of a severe smashing the two ones could each safely float off on its respective way. The subject of carrying the United States mails across in three days should secure a handsome subsidy from Congress."

Character of article Note

From the Indianapolis [illegible]

Dec 27 85

A Swedish chemist has invented a suitable combination of suitable substance and flame for producing light from an incandescent solid. The flame of water-gas has intense heating power. An ordinary fan-tail burner is used, the flame from which passes between two rows of vertical teeth composed of magnesia, baked and ground, and with starch, under high pressure. The teeth when heated become beautifully luminous, and the light shows colors correctly, and can be used for photography.

From the Columbus Oh Capital

Date [illegible] 31 85

A QUADRUPLE TELEPHONE.

Invented by a Columbus Gentleman Destined to Create a Sensation.

The inventive impulse of the American people never rests, and now inventions are daily being heralded to the world. Only yesterday a CAPITAL reporter was made acquainted with the fact that Mr. C. E. Egan, a gentleman who has devoted the greater part of his life to inventions, living at No. 112 North Third street, had invented a quadruple telephone, which had been practically demonstrated as a success, and is likely to soon come into general use and supplant the Bell telephone now employed throughout the country. The merit of Mr. Egan's invention consists in the fact that there is no limit in the distance over which his instrument can be worked, for the reason that it has no induction and does not take up the adverse currents of the earth and other lines which the Bell telephone does, thus making it useless for long distances. Mr. Egan's invention has been tested on a line from here to Cincinnati, and worked to perfection and on to-morrow a test will be made between this city and Pittsburg.

From the N Y Graphic

Date 11 28 [illegible]

THE DEVELOPMENT OF ELECTRICITY.

WHAT ONE COMPANY HAS ACCOMPLISHED AS A RESULT OF JUDICIOUS MANAGEMENT.

Probably THE GRAPHIC was the first newspaper in this country to herald the advent of electric light inventions; certainly this journal has always, as its news columns and illustrated pages amply testify, been the strongest ally that the inventors and developers of electrical work have had, when it is considered that the real commercial history of electric lighting dates back less than five years, that during this brief period in which this new industry has been successfully launched, having to surmount all the difficulties incidental to a new business, and now carefully compiled statistics show that 100,000 arc lamps alone are in nightly use throughout the United States, of which fully 65 per cent are in the Eastern and Middle States, the great West being almost new territory. In the incandescent field of lighting, of which one company (the Edison) had a practical monopoly because of their superior system, have placed something like a quarter of a million incandescent lamps, so that we find to-day upwards of a half-million electric lights of the two characters named in operation. Let us ask what new industry or business has ever been started where the difficulties were half so great and the prejudices of the people half so pronounced, where the inventor was without precedent to enable him to effect a remedy that has shown an equal success? There is not one in the history of this or any other country.

Yet how little has been accomplished to that which remains to be done. The fact that nearly one-half million electric lights are in operation is a satisfactory proof that the electric light fills a want of the people. It has clearly demonstrated its success.

With the rapid strides taken by the several companies, of which the American arc system is one and unquestionably the most important as well as progressive, during the past five years taken as a guide for the future it is entirely safe to predict that another five years, viewed entirely from the present state of the electric apparatus (not considering improvements that are sure to be made that will result in greater economy), that not less than 5,000,000 electric lights will be in operation, and in ten years probably 10,000,000. Now then, who will secure this new business? Naturally the existing companies, for the simple reason that they are on the ground with vast "plants" in active operation, employing scores of skilled artisans, backed by abundant capital, enabling them to grasp every opportunity, with corps of electricians who have been educated and drilled to the business. It would be preposterous to suppose that these existing light companies, who have planned, experimented and who have been waiting for but one event, viz., the education of the people to the use of the electric light—which is now an accomplished fact—to take a back seat and allow some new and untried organization to step in and reap the reward. This is not the record of successful business men, or that of the comparatively few, and you can count them on the fingers of one hand, men whose capital and brains have brought out the electric light and made its use practical and profitable—these men do not do business in quite this way. Ask any electric light inventor, operator or mechanic, no matter to what company he may belong, and while he will probably undertake to show you that his particular "light is lighter than the other fellow's light," you will find him unanimous on the one point that no new inventor can come in at this late day and secure a patent or improvement in electric light—the patents that have been issued cover pretty nearly the entire ground in electrical apparatus, and that if he did, the enormous pressure and array of organized capital that would stand ready to crush or buy would result in an immediate surrender. All this goes to prove our assertion that the existing companies must do the electric lighting for the next five, ten or twenty years or longer. Now, then, having conclusively shown to the satisfaction of all intelligent readers that from the existing electric companies are to come the electric lights and not from the possible companies that may spring up in the remote future, let us endeavor if we can by the application of strict business rules decide which of the several electric lighting companies now doing business will secure the bulk of this enormously profitable and rapidly increasing business. In the first place, it will be the company with ample capital, enabling it to reach out wherever good business judgment suggests and secure under its control for all time favorable cities and towns for the erection at once or when desirable of a complete system of central lighting—i. e., a lighting station in a desirable portion of a city from which to run wires to light the entire public streets, as well as general interior illumination. It will be the company operating an economical and thoroughly reliable system that can be operated with profit to the stockholder and to the satisfaction of the consumer. This latter factor must never be lost sight of in any phase of the case, for probably the most essential requirement for absolute success in the electric lighting world is to give the most desirable service to the public. Add to these requirements the proper amount of business tact and energy, and the company possessing all these has the business practically in its own hands. There is an old saying that "many come, but few are chosen." The "chosen" ones are generally in these days of active competition those whose merits are beyond question and whose business tact is equal to the occasion. Originality provokes curiosity, then interest, after which naturally follows enthusiasm. This is what has followed as a natural result of the method of operation pursued by one company at least—the American system whose mode of procedure has been vastly different from that employed by any other electric light organization, and therefore because of its originality THE GRAPHIC will give it the benefit of using its name in this article. This company has gone about its work, as we have stated, in an entirely different manner than has been pursued by other companies so far as we have knowledge. Instead of disposing of its "plants" to mere novices throughout the country and trusting to luck to have its machines properly run, it commenced and continued to conduct its own work, beginning its career in the city of Boston, notwithstanding that it must encounter unusual difficulties from the competition of two large and powerful rival organizations, the untiring energy bestowed upon the new candidate by its projectors, and the real superiority of the system, won its way to public favor. With Boston safely in hand, in a brief space of time the demand for plants in towns and cities suggested a construction department, and the building and operating of central lighting stations throughout New England under the ownership of the parent organization opened a field which has proved fruitful and a continued source of gratifying results.

Instead of following the lead of former exploiting agencies, timidly soliciting the co-operation of local capital, the American management boldly invested its own funds, built its systems and controlled their operation. It was not long before the business men, recognizing the commercial value of investments thus made, purchased the local rights thus controlled and started as separate corporations, sometimes absorbing the entire interest of the American parent company and sometimes only a portion of it. Realizing that in order to secure for itself and the admirable system operated by it the lowest possible prices to be attained, and at the same time the largest financial success to the investing capitalists, the energetic management determined to effect a combination of all the interest of invention and manufacture of electric light machinery and construction and continued operation of stations for supplying the public demand. In doing this the company has established an enormous supply and construction department that will act as a feeder for their numerous sub organizations that will be productive of a continued profit. In the light of past experience we have no hesitancy in saying that this company has adopted the correct principles for the successful conduct of its business, and that with its superior system of lighting, combined with its already well established reputation for push, it is placed far in the lead towards the end that we have pointed out, viz.: as one of the several existing organizations that must naturally secure the bulk of the electric lighting of the future. Tending to substantiate these statements we will quote the remarks of Mr. A. L. Ide, the well known inventor of the Ide engine and President of the Springfield (Ill.) Electric Light Company, whose company is operating under the present American system. Mr. Ide says he has found during the past three years that this light has given entire satisfaction and has never been out of repair, that the machines run without firing at the brushes and the commutators remain in perfect condition. He says with his large experience with the system that he considers it one of the best in use, that they have never had an armature burn in their station, and refers to one of his sub-organizations running four twenty-light machines, which for three years since being put in have caused no trouble with their machines getting out of order. The investors will be pleased to know that Mr. Ide's company has made regular semi-annual dividends of five per cent. since the organization of the company.

The experience of George W. Irwin, President of the Legrand Company of Chicago, is much the same. He told the writer some time ago that the apparatus (American system) in use in the building of his company since October, 1883, has been as little trouble and expense as a fine watch, that a recent careful examination disclosed hardly a perceptible wearing of the commutator, though he had been running it at from five lights to its full capacity more than a year, and had not worn one set of brushes one-third in length. The Legrand Company is very proud of its light and say they know of no plant that produces a light equal to theirs in steadiness, strength and brilliancy. Asked about the economy of production, Mr. Irwin stated that he believed it greater than can be shown by any other system in Chicago, their machine not requiring over fifteen horse power for twenty-three lights.

A similarly flattering result is learned on inquiry to John R. Fletcher, Secretary and Manager of the Dayton (Ohio) Electric Light Company, who states that this company has run the American system for three years without experts, and are in all respects entirely satisfied with the light and its operation.

Character of article Rept

From the N Y Tribune

Date Dec 28, '85

THE SECOR MOTOR EXPLAINED.

HOW THE GASES ARE TO BE EXPLODED AND THUS DRIVE THE EUREKA ON HER WAY.

Mr. Secor's little craft, the Eureka, which was launched recently from Pollion's shipyard in Brooklyn, sits in the water like a duck. All that wonderful machinery which, according to its inventor, is to revolutionize the marine world, is in its place This renders her a bit "down by the stern," but when the water tanks and other things that are to be stowed forward are in place, she will be buried to her water-line. She is a perfect copy of the steamship America reduced "eight diameters" as a microscopist would say Her builders hope to have her in order for a trial trip by New Year's Day. Through her main hatch an upright tubular boiler can be seen, but the rigidly enforced order "No Admittance!" prevents further examination of her machinery. In substance the latter consists of the following parts:

The steam furnished by the boiler is supplied to one or more little engines which drive an air compressor, a rather complicated system of valves and a little dynamo. The hydro-carbon gas can be manufactured on board—by vaporization of petroleum by a jet of steam or air, for instance—or a supply can be taken from the shore and stored in tanks. The rest of the machinery consists of a hollow metal globe of great strength, and two sets of heavy metal pipes leading from the globe to the sides of the vessel. One set curves backward so that the discharge from their mouths is toward the stern of the vessel. The other set curves in the opposite direction and, by the aid of ports which partly open, the gases rushing out from them are directed forward. The action of the former will manifestly be to drive the vessel forward while discharges from the latter will drive her backward. Two valves are so placed that whenever one set of conduits is in connection with the globe the other is cut off.

The hollow globe has two inlets and one outlet, all controlled by valves, which are worked by the same mechanism. The first inlet admits compressed air from the reservoir. The second inlet admits gas from its reservoir. The outlet permits the contents of the globe to flow into the conduits described above. There is also a circuit of wires along which a current is sent by the little dynamo. It either produces a voltaic arc at the inner ends of the conduits, like that of an ordinary arc light, or it heats a small piece of platinum wire red-hot by an action similar to that which produces the incandescent light.

The action of the whole apparatus is as follows: The two inlet valves are opened at the same time by the valve mechanism, while the outlet valve is closed. Gas and compressed air then rush into the globe and mix in the proportion which shall be found to give the best results in explosion. Then by a reverse action of the mechanism these two inlet valves are closed simultaneously. The instant that is accomplished, the outlet valve is opened and the highly explosive mixture of gas and air pours out into the conduit. Here it comes in contact with the glowing platinum wire or the intense heat of the voltaic arc and an explosion is the result. The gases thus formed then rush out of the conduit, driving the water in one direction and the boat in the other.

This is the mechanism as originally designed. Some changes may be made in the details before the boat comes to be a working success. Many changes will undoubtedly have to be made before it reaches its highest efficiency. Some hitherto unseen, but practically insuperable difficulty may arise which will utterly destroy its usefulness. The principle seems to be feasible. The working details, in the original plan at least, present some bad points. The valve motion is complicated and liable to get out of order. It is not positive in its action; that is, the valves are closed by the aid of springs and worked by ratchet gearing. Any or all of these may fail to do their duty at the most important moment. In case of such failure—say for instance that the explosion should occur before the valve which shuts off communication with the gas reservoir had closed, and the whole should be ignited—affairs would take an unpleasant turn for those on board.

Inquiries still continue to pour in upon the builders. The other day the Government at Berlin cabled their representative at Washington to investigate the matter, and altogether its possibilities as a system of propulsion for war vessels are attracting much attention.

Character of article Rept

From the Portland Me Press

Date 12-18-85

THE ELECTRIC LIGHTS.

Chairman Noyes Thinks the Company Not at Fault.

General Manager Sawyer's Answer to a Reporter.

Yesterday morning, a reporter for the PRESS called on Mr. Noyes, chairman of the city committee on electrical appliances, and asked him what the company was doing in answer to the notice served on them by the city, or if they had made any answer. The reporter told Mr. Noyes that many people believed that there was no foundation for the company's statement that malicious people cut their wires, and that many thought the company had not power enough to fill the contract with the city.

Mr. Noyes said he had made careful investigation. He was satisfied the company had ample power, and that he knew the statement made by the company about their wires was true.

The reporter then sought an interview with General Manager Sawyer, of the Electric Light Company, and the following questions and answers were put and made:

Reporter—Mr. Sawyer, there has been a great deal of public comment on the recent failure of lights, and it is believed by many that the company's works are not adequate to fulfil the contract with the city. Is there ground for truth in this belief?

Mr. Sawyer—The contract of the company with the city calls for 150 arc lights, and 220 incandescent. All but five of the arc lights, and eighty-six of the incandescent are in position. These will be placed in position immediately, and until they are erected the company pays for all expenses incurred for lighting in those places, under their contract. So that the city is under no expense outside of the contract. The capacity of the station is for 275 arc lights. The company keeps in constant reserve one spare machine and engine. The company has three large steel boilers, and the third one was brought into use only after Dec. 1st, and then only in case of injury or lack of steam in the other two. This shows that the capacity of the works, and amount of power possessed by the company is nearly double what is required by the city contract. In addition to this, to show the company's good faith with the city, they are running 102 commercial lights—or store lights—and not to overload the station I have many orders which I have refused to accept, which would interfere with my reserve power.

Reporter—How is it in regard to the incandescent lights?

Mr. Sawyer—They have caused us much trouble from imperfect insulation, and the matter has been brought fully before the American Edison Company of New York, who are putting in the plant. I received yesterday a letter on this subject from Mr. Johnson, president of the Edison Company, from which the following extracts may be of interest to the Portland public:

THE EDISON COMPANY FOR INSULATED LIGHTING, 65 FIFTH AVENUE.
NEW YORK, Dec. 14, 1885.

Dear Sir: Your favor of this date containing the very unsatisfactory resume of the situation at Portland is now at hand and is now receiving our best attention.

The fact is, until we began to get reports from your work at Portland we were without any means of knowing positively whether the various means provided to effect the ends in view were effective or not.

Immediately upon receipt of these reports, we set about correcting the defects they brought to light. Many of them were of such character as to require but slight modification but in the aggregate as it presently appeared, the alterations became of such a decided character as to justify a remodelling of the mechanism of the lamp and the insulation of the dynamo. Prior to the receipt of your letter and during the whole of the past week we have had Mr. Edison and several of our

108

of the lamp mechanism and Messrs. Batchelor and Edison have been concurrently redesigning the dynamo with a view of correcting the defect in the insulating property. It is needless for me to inform you that I so fully appreciate the emergency as to let no movement of time or item of cost stand in the way of giving you these perfected devices at the earliest possible moment. You not only have the general reputation of the Edison Company as a guarantee of this but you have my personal desire to help you make a full and complete success of this. So much for the ultimate. Now as for the moment I have arranged with Mr. Batchelor to send you the two armatures and to repair and return to you immediately the two armatures of your own machines, thus providing you with ample safeguards against accidents. Meantime rapid work will be had upon the new model machines finally to be furnished you.

As regards the cut-outs for the lamps. The new model is now finished and is to be tested early tomorrow morning. It is fully expected that in it are eliminated all the defects of the existing model. Should this prove to be the case I will so telegraph Portland tomorrow, and will proceed at once to alter over your present "cut-outs" as fast as you can send them to me.

You must give your friends in Portland to understand that they have a duty which they must not shirk, viz: to uphold you there until you have had time to effect this change from the original and defective devices to the "evolutionized" apparatus.

There is absolutely no radical defect in the system. It is simple and an aggregation of little things that only experience can bring to the surface.

Regretting the cumulation of these things and the dire results as much as you can, I remain

Yours truly,
EDWARD H. JOHNSON, President.

Reporter—It is thought by many that the advertisement inserted in the papers by the company, offering a reward for the detection of malicious persons tampering with the company's wires and lights, is simply an excuse to cover the company's failure to fill the city contract. Is this so?

Mr. Sawyer—This company's wires have been interfered with many times in different parts of the city. There is no possible way of lighting a city without the lights being exposed to the hazard of designing persons. Thursday night, Dec. 10th, between 4 and 5 o'clock evil disposed persons removed one side of a lamp from its hanger board at the corner of State and Spring streets, thereby opening the circuit, and the trouble was not located until 10 p. m., and then only by a lineman taking a piece of wire and closing the circuit every hundred feet from the station, and following it up until he located the trouble. Only a few nights ago a well known gentleman of this city was awakened at midnight by voices under his window and heard several men maturing plans for destroying a lamp and opening the circuit. The gentleman brought his information to me and repeated his statement to Alderman Noyes. Tuesday night last in a certain locality (which is well known to the reporter) one lamp was removed entirely and another broken, between the hours of 6 and 9 p. m. One case the parties were familiar with the results of electricity for the parties removed the insulation, connecting a bare piece of wire with it, and then with an iron lamp post, causing a direct connection with the earth, thus destroying the current and putting out the lights on the circuit. These are a few of the instances that go to show that the wires have been tampered with by mischievous persons.

Reporter—Do you ever have trouble with the telephone and other wires?

Mr. Sawyer—We do. This is caused by the stretching of the wires of the various companies and sometimes we have to discontinue a circuit temporarily to remove the trouble.

Reporter—Are you doing all you can to fulfil your contract with the city?

Mr. Sawyer—Yes, even to this extent: we are running extra wires and making arrangements as fast as possible for putting every other light on the principal streets on different circuits, so that if one circuit is interfered with every other light will burn; and I will say here, that it is the desire of the management to be informed by any citizen of the extinguishing of any light, by immediate telephone notice to the station where a sufficient force is constantly on hand to remedy the difficulty.

Character of article Ed
From the Bloomington Ill
Eye
Date 17–86

After having invented a machine that enables people hard of hearing to hear clearly, Mr. Edison has invented another that will add fourfold power to the human voice. This is an alarming fact, if the new implement is to come into general use among streets vendors, shouting stump speakers, ranting actors, and people generally who place more value on sound than on sense. We believe that the machine would be a valuable appendage to the practitioners at the McLean County Bar, as they appear to have difficulty in making themselves heard without the aid of acoustics and speaking trumpets.

Character of article Gen
From the News
Chicago Ill
Date Jan 19–86

The Chemical Motors Tried.

The two chemical motors, whose introduction by a German engineer has been several times noticed in the DAILY NEWS, were tested yesterday on the City Passenger railway line. The cars were run on Harrison street to and between Western and Center avenues. The motor cars have been built at a cost of $3,000 each. They are each eleven feet long, and when in regular operation are each designed to draw one regular passenger car. The motor car itself will carry passengers, and the chemical boiler occupies but a small space.

The experiment yesterday was attended by Harvey T. Weeks, president of the line; Bacon and Shepherd, of New York; E. J. Lehmann, Moses T. Cole, and a few other gentlemen. Mr. Weeks said he was well pleased with the result. Another public trial will be made soon. The motor can be stopped within a distance of five feet when moving at the usual street-car speed. It makes no noise or smoke, and will furnish heat for the cars. Shepherd and Bacon are New York engineers who came to the city to see the motors, with a view of using them in submarine boats which they are constructing for the government. The trials were made yesterday for their benefit.

Character of article Ed
From the Republican
Brenham Texas
Date 16–86

ARTICLES of incorporation have been filed by Thomas A. Edison and others, at Albany, N. Y., of the International Railway Telegraph company, which is to introduce his device of telegraphing to and from moving trains. If this device can be put into practical use collisions could be prevented.

Character of article Ed
From the Herald
Rutland Vt
Date Jan 15–86

Among the attraction soon to be given at the Opera house are Daly's "Vacation" party, Gilmore's "Devil's Auction," "Brother Jonathan," Pauline Markham in light opera, Neil Burgess and Margaret Mather.

The village trustees will probably receive another proposition from the Electric Light company to light the streets. The company has been making estimates with the Thompson-Houston company and think that the streets can be lit cheaper and better by arc than by incandescent lamps. It will take 44 lamps of 1200 candle power to light the village well, and there will be nearly seven miles of wiring to be done. The lamps will be suspended in the middle of the street at the intersection of another street when possible, and although the village streets are uneven and short it is thought that they can be satisfactorily lighted in this way. Agent Wing will put a dynamo in Gay, Kimball & Gay's factory at once and put half a dozen arc lamps on a trial exhibition. It is expected that the lamps will be started by Monday night.

Character of article Gen
From the Pittsburgh Pa
Commercial
Date Jan 18–86

THE ELECTRIC LAMP.

A LUCID EXPLANATION OF ITS COMPOSITION.

The Bamboo Horse-Shoe—Where It Comes From—How It Is Made—The Extraordinary Power of the Light.

The gradual introduction of the incandescent electric light in Pittsburgh and Allegheny has made it a familiar object to every one. The little glass bulbs with their brilliant horseshoe of glowing filament attract no more attention than the flickering gas jet. But the facts about the gas jet are easily and generally understood, while the electric lamp is still a puzzle to many people. Both produce light by incandescence. The molecules of gas are rendered incandescent by the heat generated by the combustion of other molecules. The blue portion of every gas flame is where combustion is taking place, and from that comes the heat which keeps the rest in a state of incandescence. With the electric lamp it is the heat produced by the friction of an electric current compelled to go through a fine carbon filament, which raises the filament to a condition of incandescense and produces light.

The three substances which enter into the composition of an electric lamp are glass, platinum wire and bamboo or paper. Glass bulbs are readily prepared by the usual methods of glass-blowing, but the preparation of the bamboo is a delicate piece of work.

PREPARING THE BAMBOO.

In the best lamps the little horseshoe is made of bamboo, and this material has proved its superiority to its rival, paper, in several ways. The bamboo comes from Japan in bundles of slips a foot in length. Japanese bamboo is of finer quality than the Chinese. It is first split up into little square strips. Girls round these off by running them through dies until they look like little broom straws. These are put in crucibles with graphite and submitted to a white heat for several hours. This carbonizes them thoroughly. The filaments are not all of exactly the same size when taken out of the crucibles, and if used in that state would present varying resistance to the current and the lamps would not be even and economical in their working. To make them uniform they are put one by one into a glass jar from which the air can be exhausted and a hydrocarbon gas—the lightest of the products of petroleum—can be admitted. A current of electricity is run through the horseshoe filament and it absorbs carbon from the gas until the operator sees that its resistance has been reduced to the regulation amount. The standard used in the factory from which this description was obtained is 250 ohms. The moment when the resistance has reached the desired point is told by means of an apparatus familiar to electricians—the Wheatstone bridge.

Now the lamp is in three parts; the bulb, the carbon filament and the stopper containing the two platinum wires, which are to connect the horseshoe of carbon with the system of wires that carries the current all over a building to the hundreds of lamps. It only remains to put the stopper in its place at the larger end of the pear-shaped glass bulb, seal it air-tight in the flame of a blow-pipe, extract the air from the bulb by a mercury pump and then seal the other end. The bulb is made of the thinnest glass and before the air is exhausted from it will break easily. After the vacuum is created, however, it can be handled carelessly without injury; and when it does break there is a report like that of a dozen popguns.

POWER OF THE LIGHTS.

The lamps are expected to burn 600 hours. Sometimes, like other articles of human manufacture, they fall short of expectations. The competitive trial recently made at the Franklin Institute of the lamps of various companies furnished several woeful examples of this truth. A well-made lamp will last that length of time, however. If by bad workmanship air is allowed to leak in the carbon burns out quickly. If it is run at too high a tension—that is, if too much current is sent through it, the friction wears out the little horseshoe in a shorter time and it breaks. It is the necessity for a practically absolute vacuum that requires the employment of the platinum connecting wires. Platinum is the only metal which expands and contracts with heat at the same rate as glass. This keeps the joint, where the wires pass through the glass, always tight so that no air can enter. There is a fortune in store for the inventor who can get up some kind of cement that will prevent the passage of air, and at the same time admit the use of cheap copper instead of costly platinum wires. The problem may be capable of solution, for this whole matter of electric lighting is still in its infancy, though now a most vigorous stage of infancy.

109

Character of article Ne Ed
From the
Date 20–

Accidents Caused by Electric Lights.

At a meeting of the Pilot Commissioners yesterday a resolution was adopted and sent to the Secretary of the Treasury requesting that steps be taken to remove the sand spit which blocks the entrance to Buttermilk Channel. It was also decided to request the Lighthouse Board to favorably consider a plan for placing a light on Governor's Island to take the place of the one formerly on the old Barge Office. Pilots claim that the glare of the electric lights on the Battery at night often deceives them and is the cause of many accidents to vessels coming up the bay.

Character of article Rep

From the

Date

ELECTRIC LIGHT.

Bowery Store Keepers Secretly Working Against the Companies.

AN INVISIBLE PETITION.

Manager Amberg Says He Is Satisfied.

TERMS AND PRICES "WARIOUS."

There is a movement among various storekeepers on the Bowery and Chatham street who use electric lights to bring about a reduction of the price, which many believe to be excessive. A paper is being circulated for signatures among them, but much secrecy is practised about the matter. A TELEGRAM reporter, who was commissioned to inquire into the business, questioned nearly forty proprietors of stores using electric lights and could not succeed in finding out whether the paper which is being taken from house to house is a petition or an agreement to combine and refuse to use the light unless the two companies who furnish it, the Brush Company and the United States Illuminating Company, agree to make a material reduction. It was spoken of universally as "the paper" or "the petition." Neither was the reporter able to learn the names of the parties who commenced the movement, although it is conceded that it is eminently laudable and deserves commendation.

PRICES EXCESSIVELY HIGH.

At Barnum's clothing store, in Chatham square, the chief partner, Mr. S. C. Barnum, said:—"We use seven electric lights—three of the United States Company and four of the Brush company. These only burn until 12:30 P. M., and we pay for them seventy-five cents per light each night. I believe that seventy-five cents is the regular price, but I think that a very considerable concession should be made to those who use many lights. I think, also, that the price is excessively high—out of all reason; but I am taking no active part in any movement to secure a reduction, nor have I been approached by any one about it, nor yet asked to sign any paper.

At the Hotel Everett the proprietor said that the inside illumination was by the Edison light and the outside was an arc burner from the United States Illuminating Company.

"We pay," he continued, "$6 30 per week for this one light, which, to be sure, burns all night, and I think the price excessive; but the light is satisfactory. Previously we had a Brush light, for which we gave ten cents less per night, or eighty cents, but we prefer this."

Spellman, the hatter, said that he had two Brush lights which burned all night, from five P. M. to half-past five A. M., and that he paid for each seventy-five cents a night, and was satisfied.

Harris Cohen, who deals in hats and coats and clothing generally, said that he paid seventy-five cents for one light which was burned out by half-past twelve.

M. Simons, the cigar manufacturer, of No. 30 Bowery, said that he had two lights from the United States Company which burned all night, and that he paid eighty cents per night for each.

MANAGER AMBERG SAYS A WORD.

At the Thalia the reporter saw Herr Amberg. "We burn," he said "sixteen electric lights, fourteen on the inside and two on the outside. We have a special contract and I am perfectly satisfied and am taking no part in any fight against the companies. If you ask me, aside from any question of New York prices, what I think in the abstract about American prices everywhere for electric lights, I am bound to say that in London the price is sixpence per light for all night and in Vienna it is eleven kreutzers."

At the Atlantic Garden, Mr. Kramer, the proprietor, was not in, but one of the officials said that they used twenty electric lights. Mr. Kramer had never expressed any dissatisfaction, and, in fact, had never said a word about it. He did not know positively whether he had a special contract, but thought it possible. A man came in with a paper to which he wanted Mr. Kramer's signature. Mr. Kramer did not sign it. At the Thalia oyster saloon, next door to the Atlantic Garden, the proprietor, had one light, which burned all night, for which he paid seventy cents.

AT HITCHCOCK'S DINING SALOON.

C. B. Hitchcock, no relative of the celebrated Oliver, has a first-class restaurant on the Bowery near Grand street, in which the whole lighting is by the electric light. There is one burner outside and four inside. Mr. Hitchcock said to the reporter:—"I run my own plant now. Formerly I was supplied by the Brush Company, but I was very dissatisfied, both with their lights and their prices. My experience with that company was that they asked big prices, but would take anything, and I have no doubt that the storekeepers on the Bowery are paying a great variety of prices. When I used the Brush light I had always to supplement it with gas. Now I have no gas at all, and the coal for my dynamo is three tons per week in the winter and two in the summer."

At the Summit Hotel Mr. Ruckert, the proprietor, said he used three Brush lights, which burned all night, for which he paid seventy-five cents per light. "I dake no bard in dis movemend," he said, "pud enny man what lowers do brice is my frent. Vill you ein glass beer drink?"

Mr. F. Schneider, the clockmaker, of No. 63 Bowery, declared he knew nothing of the movement. He used two lights furnished by the United States Company, for which he paid seventy-five cents each light. One burned till midnight, the other until six P. M., when the store was closed. Besides these, the reporter visited lager beer saloons, dives, cheap eating saloons, &c., for all of which the electric light was a sign and beacon, and they all paid seventy-five cents for an all-night light. The policy of the two companies seems to be to encourage the storekeepers who burn a single light all night long. Without exception they were treated leniently.

Character of article Rep

From the

Date 23

THE UNDERGROUND WIRES.

DR. GREEN COMPLAINS OF THE COMMISSIONERS' DELAY.

He Says They Have Wasted Valuable Time in Hearing Worthless Testimony—Messrs. Loew's and Hess's Answer.

It is the accepted opinion among business men and the persons intimately interested in the matter that the underground wire commissioners are very slow in deciding upon a plan for laying the telegraph and other wires below the surface of the streets. It has even been hinted that they are all intentionally slow in their action. Dr. Norvin Green, the president of the Western Union Telegraph company, said this morning:

"The undeground wire commissioners have delayed their business in a remarkable way. Our underground system now extends to Twenty-third street and it has been our wish to extend it to the Grand Central depot. We cannot do so, on account of this delay. It was said in one of the morning newspapers that we would have control of the whole projected system. I cannot see it in that way. The resolution passed by the board of aldermen had a clause in it that we could open the streets only under the supervision of the commissioner of public works. The commissioner of public works will not allow the streets to be torn up, so I cannot see what advantage we get. Our system now extends to the several exchanges, and to our cable crossings at Liberty and Cortlandt streets. For that distance it works very well, but it is not very durable. We have the flush boxes at short intervals and if a wire gives out or the insulating material becomes cracked, a new wire can be drawn through without disturbing the streets. Some such system should be devised by the commissioners. The trouble with the commissioners is, that they have spent much valuable time taking the testimony and ideas of electricians which will be absolutely of no use to them or anybody else.

"We have had men here who have had practical experience for years and they have not summoned one of them. I went before the commissioners once, and after I had talked about ten minutes I was shut up. Instead of 'being in' with the commission, it has rather snubbed us. What we want is to be allowed to lay our wires in our own way, in our own conduit, and not with a lot of other wires. If the rigid rule of putting every wire under the ground is carried out, it will result in great inconvenience to the public. For instance, if we have an office in Grand street, which pays us, say $50 or $60 a month, it is not to be supposed that we will spend $5,000 a mile laying a wire there. The result will be the closing of a great many branch offices, and consequent poorer telegraph facilities. No! young man," continued the doctor to the reporter, "both of us will be in our cold tombs before all of the wires in this city are underground. In London they have been trying it for years, and the poles are still up, and it will be the same way here."

Commissioners Loew and Hess were seen at the office of the commission. Mr. Loew said: "I do not blame the public for wanting to know what we are doing, but I think there should be a little patience shown. If you knew the many difficulties we have had to encounter, and how particular we have had to be, you would not think we were slow. This is the most difficult city in the world, I think, to lay wires in, on account of the plan of the streets. Underground vaults extend in nearly all cases on thoroughfares to the street line, and in some cases down town, where property is very valuable, to the middle of the street. Electricians have for thirty years been trying to discover a system by which to lay these wires successfully, and they have not succeeded. The Western Union Telegraph company paid $200,000 for a patent which is practically valueless, and we are expected to do everything in six months. It cannot be done. We think we have a plan which will be successful and in a week or ten days I am sure the matter will be decided. I don't know whether all of the commissioners will agree to this plan or not, but I think they will. I don't want any trouble about this thing after we get the wires down. Suppose after the work is finished the system proves to be valueless. That would be a nice position for me to be in, wouldn't it? No! I am not going to hurry this business, but I shall do all I can to expedite it in accordance with its importance. So you see we cannot run and put the wires all down in a short time.

"So far as Dr. Green is concerned, I am surprised that he says we have snubbed him or shut him up in ten minutes. He is mistaken, for such is not the case. The system the Western Union laid to Twenty-third street is practically valueless. It is not used for telegraph purposes at all, and he knows very well that we have not delayed his company because no work could be done during this weather."

"Oh, the trouble with the Western Union," said Mr. Hess, "is that they want to keep up their present system, and do not want to put the wires down at all. But if the law gives us power, they will go down.

"The Western Union wants their own conduit. If we gave the privilege to one company we would have to give it to all, and probably to twenty more companies which may be organized. That would not do, because the streets are not wide enough. The wires must all go in one conduit. The expense will be no more, and in fact not as much as maintaining the present system. It will cause much more trouble to the telephone companies than to the telegraph companies, because each telephone must have a separate wire."

"I have been so particular about this thing that I have my own electricians to look out for me in the selection of a plan," said Mr. Loew, "for it will not do to make any mistakes."

"Dr. Green says you have taken a quantity of testimony that is not worth the paper it is written on," suggested the reporter.

"Oh, pshaw!" exclaimed both commissioners in chorus.

Character of article

From the

Date 2

THOMAS A. EDISON is thought to have cleared two millions out of his electrical inventions. His purchase of a rural residence at $100,000 cash, to take his forthcoming bride to, is regarded by his intimate friends as no great extravagance. In appearance he is a clean-shaven man, youthful in face and so nearly deaf that a talker has little fun in making himself understood.

Character of article

From the

Date 21

THE new system of telegraphing from a moving car, just perfected by Edison, was suggested by William Wiley Smith, of Tennessee, who first conceived the idea of having a message pass from a train to an ordinary wire along the route by single induction, and who secured the first patent embodying that principle.

Character of article ...

From the ...

Date ... 23 ...

ELECTRICITY IN THE HOUSE.

Call-Bells, Burglar A arms and Gas-Lighting Apparatus and Their Cost.

"What is the cost of electric call-bell annunciator systems for house or office?" asked a reporter for the MAIL AND EXPRESS of a dealer in electrical instruments the other day. The prices given were $315 for a hotel of 100 rooms; $69 40 for office, store or factory; $70 20 for a dwelling of 10 rooms, and $85 for an automatic house burglar alarm with eight indications. For the hotel the estimate was: Annunciators and bells $200, 100 push buttons $30, four cells, battery and box, $9; wire $10, labor, etc., $75; for office, store and factory: eight bells $28, eight push buttons $2 40, battery $9 and wire and labor $30; for the ten-room dwelling, annunciators and bells $91, nine push buttons $2 70, one door-pull $2 50, battery $9, wire $4 and labor $18; for the house burglar alarm, annunciator with bells and nine switches $32, battery $9, eight door connections $12, sixteen window connections $32.

"Gas-lighting by electricity has become another great convenience," added the reporter's informant. "As applied to private residences it is of two systems, the pendant and the automatic. The latter system embraces several kinds of burners, the one most generally in use being the ratchet. It obtains its name because it has a ratchet-wheel governing a stop-cock so arranged with a pawl and spring that one pull of the chain turns the wheel one notch forward, bringing one of the gas-ways of the gas-rock in direct line with the burner gas-way, thus turning on the gas and at the same time, through electrical connections, lighting it. The next pull of the chain turns the ratchet-wheel another notch and the gas is turned off. The plain pendant differs from the other in that it does not operate a stop-cock, but simply lights the gas after it is turned on by the ordinary key. It is especially useful in stores, or in the kitchen, where the ratchet-burner is not necessary, and at the same time materially reduces the cost and the possibility of the gas being left escaping where the burners are subject to the use of careless and ignorant persons. Argands are fitted both as ratchet and plain pendants, and they differ from the common burners only in having argands instead of the common burners above the stop-cock. In regard to gasoline pendants, any burner can be fitted to light by electricity."

"What is the automatic system?"

"It is that by which the gas is lighted and extinguished from some distant point by buttons placed in the wall for that purpose, and consists of the automatic burners and the push buttons, or keys, for lighting them. In the automatic the electricity not only lights the gas, but also turns it on and off. This is done by two pairs of electro-magnets, one on either side of the gas-way, governing an armature, which, by a lever, operates the gas-cock. Thus, when an electric current is obtained through one of the magnets, the armature is attracted to that magnet and the lever moves the stop-cock and turns on the gas, and when the current of electricity is induced in the other magnet, the armature is drawn in that direction, thus turning off the gas. This system is not adopted for general use in a house, for in most places, as on chandeliers, the pendants are much more convenient and cost very much less; but in a few places the automatic is almost indispensable. One in the front hall, to be lighted by buttons, placed at the front door, and also by the chamber door, or one in the basement, with press-buttons or keys at the head of the basement stairs, and at some convenient point in the basement, or one in the sleeping-room, to be lighted from the bedside and room door, are all luxuries which, after accustomed use, become necessities to household comfort. The electric burners cost from $1 to $3 50 each."

Character of article ...

From the Providence ... Star

Date ... 19 ...

ELECTRIC WIRES MUST GO.

The special committee to consider the matter of placing the electric, telephone and telegraph wires underground made a long, able and exhaustive report of their doings, which was supplemented by the following resolution:

Resolved, That the joint special committee created by resolution 178, approved May 6, 1885, is hereby authorized to visit the cities of Chicago, Washington and Philadelphia for the purpose of examining the systems of underground wires there in use, and the sum of $500 is hereby appropriated for that purpose, which sum or so much thereof, as may be necessary, to be paid from any money in the treasury not otherwise appropriated.

Mr. Anthony objected to the city paying out any money, but to apply to the general assembly for authority, to compel the companies to place the wires under the ground, within a certain space of time, and they would go under in a hurry, and within the limited time, and without expense to the city. It is useless to spend time to find out whether the city had the authority to do so, and the gentleman offered as a substitute, the following resolution:

Resolved, That the city solicitor, be authorized to apply to the general assembly, at its January session, 1886, for such legislation as shall be necessary to empower the city council to compel the proprietors of the telegraph, telephone and electric lighting companies, to place their wires under ground.

The substitute created a breeze, and the committee sprang to the defence of the original resolution.

Mr. Miller said that the committee had unanimously come to the conclusion that the wires should go under the ground, and if the council were satisfied that they had authority to go ahead without any other information and adopt the substitute resolution, he was ready to act now, but doubted their authority. He had read of the slow moving of the authorities, in the editorials of papers of this and other cities, but it did not remove his doubts. The committee does not intend to give the companies a practical method of working their wires under ground, but to do justice to the citizens, if they can be removed, and justice to the companies if they can not be worked under ground. The companies are unanimous that the thing can not be done, and the alleged working in Philadelphia and other places are not true. Wires are laid in short distances and are not working well. Would they come and make such statements if they were not true? Only a small sum is asked for, and is not intended for a junketing trip, but to get facts. Is the council ready to compel the companies to put their wires under ground with the present information?

Mr. Stone asked for the reading of the substitute resolution, and if he understood the resolution it simply asked for authority to compel the companies to take steps to remove the wires.

Mr. M'Osker said he did not understand, as the arguments of the two gentlemen are so opposed to each other it is hard to tell which way to vote and he should prefer the matter should be left over. The gentleman said he understood that the only difference was that in the joint resolution the city paid $500 to tell them how to do their work, and the other to let the companies put out their own $500 to find out their own way to get the wires under ground. The question was then taken on the substitution resolution which was lost, and the committee's resolution was then adopted by a large majority, 28 yeas to nine nays.

at the close of which bill will be rendered.

Character of article ...

From the ...

Date ... 22 ... 86

TELEGRAPH APPARATUS.

A NEW INVENTION WHICH PROMISES MUCH FOR THE FUTURE.

Herbert H. Steele, No. 35 Benefit street, has recently applied for a patent through Thomas H. Dodge's agency, for an alphabetic and stenographic telegraph apparatus, which is a marvel for ingenuity as well as simplicity, considering the complication for short hand. Experts who have examined it thinks the system bids fair to revolutionize the present telegraph service. There are really two distinct instruments, namely: transmitter and receiver. The transmitter consists of the keys, sixteen in number, and the necessary switches. It transmits any letter in the alphabet, both capitals and small letters, any numeral, any punctuation mark, or any character or combination of characters in Graham's system of phonography, while in a printing telegraph there are 42 keys which are capable of transmitting only one size of letters, the ten numerals, and six punctuation marks. Each key is supplied with a series of levers; pressure upon any key releases and sets in motion a combination that causes a stated number of magnetic impulses to pass over the line wire into the receiving instrument according to the position of the depressed key; each key operates certain magnets in the receiver and always operates the same magnets, though it requires but one ordinary telegraphic wire between the two instruments. The receiving instrument consists of a fountain pen constructed for this special purpose, and drawn hither and thither by the action of the electro-magnets at the option of the operator; a device for making a long and short stroke known in short-hand as the lengthenings and halvenings, an arrangement by which a shaded stroke can be made; a combination of devices for making the characters made by the pen above, on or below the line; a device for drawing a strip of paper from beneath the pen at the proper time; also, an arrangement for joining two or more characters together for phrasing, where certain words require it. The receiving instrument works automatically, actually writing with pen and ink, and requiring no attention whatever, except to supply a fresh roll of paper, or rewind a weight every five or six hours. To transmit the words "standard" phonography in short-hand it requires the pressure of six keys; "on the contrary," five keys; "from time to time," five; "cannot have done," five; "questionableness," five; "United States of America," five; "Massachusetts," four; "notwithstanding," four; "disadvantage," four; "opportunity," three; "kingdom come quite quick," two, making a total of pressure of 48 keys for the above words, while the Morse alphabet requires 183 dots and 149 dashes. Allowing the places between each letter in the Morse alphabet to be equal to the space between each word in shorthand, and reckoning a dash equivalent in space to a dot or unit, it requires 332 pressures or movements of the hand to transmit the above words by sound, that is leaving out all silent letters, while with this instrument it only requires 48 movement of the hand, and less than one-seventh the exertion. The transmitting instrument is of easy and simple manipulation, requiring no scientific or mechanical or previous experience on the part of the operator. A message can be received with reliability in the absence as well as the presence of the recipient; it cannot be read by sound; ... the only method for preserving ...rical communications. Un... ...stem an expert operator ...rds ... minute. It ... than that ... same

at the close of which bill will be rendered.

Character of article ...

From the ... Pa ...

Date ...

THE purpose of Council evidently is to give the electric light subject a full investigation before deciding what steps to take. This is right, of course, and in admiring such a course we by no means overstep the bounds of respect to so august a body by urging speedy action by the committee having the matter in charge. There should be as little delay as possible. Council's year will soon expire, and to have this investigation still pending when a new Council organizes will simply result in the ground having to be gone all over again. The committee should so far complete its work as to put the data before Council in such shape that should this body not come to any conclusions the new organization can easily take up the subject where it was left off and carry it to a finish. All the visits to points where it is advisable to go can be made in a few days, and the results of inspections of various systems of electric lighting can be reported on by the middle of February, and there is really little or no reason why the whole business cannot be settled upon and decided during the present Council.

There is no reason to believe that the citizens of Easton are not in favor of electric lighting. In fact, we doubt if there are five people in every hundred who would argue against the borough having such a light. The experience in the past (and present) by no means argue for the present system of lighting the town. Lamp posts, few and far between, and poor burners, half of which are clogged and useless most of the time, are not in keeping with modern ideas of street lighting. True, an increase of the number of gas lights would better the situation, but the best means of meeting the demand for lighted thoroughfares is by procuring a light which is adapted for the purpose. Gas is not the best illuminator. Electric lighting is. The latter is more expensive, but is more brilliant and satisfactory, hence the more desirable. Let Easton's streets be illuminated by electricity.

From the ...

Date ...

EDISON, the electrician, has a wonderful faculty for obtaining possession of all electrical improvements. Now, it seems that the system of telegraphing from and to a railway train moving at full speed is his, and it was stated the other day that he had patented the echo fog signal idea or principle. It will be remembered, though, that the idea of this latter device was conceived by Mr. De La Torre, of Baltimore, a part of whose very interesting experiments were made here in the Patapsco.

...ippings sent you for the ... the close of which bill will be rendered.

...acter of article......

...the......

WITH THE INVENTORS.

Some Curious and Interesting Devices and Mechanisms.

Does a Multiplicity of Conveniences Make Men Lazy?—Substitutes for the Stenographer, the Milkmaid, Dairy Woman, Horse and Cow. Shall we Have Substitutes for the Dog and Cat?—Instruments that Read Thermometers, Barometers, Manometers and Hydrometers at a Distance—The Deep Sea Telephone—Playing Ball at Night—Carrying War Into the Clouds—The Battles of the Future.

Many years ago, when the Pennsylvania Railroad was in its infancy, the question of making the cars more comfortable was brought before the board of directors. One of the members, a solid and conscientious old Quaker, objected to such a course, so the story goes, on the ground that it would encourage people to leave their work and travel. This same old gentleman, were he living to-day, might protest that many of the inventions in applied science now making, looking to lightening our labors and enlarging our conscience were more harmful than beneficial. The merchant instead of hurrying down the street to confer with a brother merchant as in the old way, now calls him up with an electric bell and talks to him through the telephone. Our old friend, the Quaker, would perhaps say that it were better for the merchant that he took the run down the street, to which the merchant would doubtless respond that he got quite enough exercise during the day as it was and that the telephone and similar contrivances enabled him to transact his business more expeditiously and in greater volume.

There is, no doubt, some truth in the old belief that labor saving machines make men neglectful and lazy, but the benefits derived from these mechanisms are so great as to far overbalance what mischief may come from their use. Indeed it would not be difficult to show that the conduct of the business office of to-day is quite as thorough and precise as of yore, while at the same time operations, though far more extensive, are conducted with greater expedition. The modern office receives the market reports by electricity, and is connected by the same natural force with thousands of other offices, any of which, no matter how far removed, may be communicated with at a moment's notice. Lamps have given place to gas and gas to the electric light. The merchant was long since relieved of the labor of writing scores of letters a day by the appearance of the stenographer who took down his words as they fell from his lips, and afterward transcribed them on letter paper for the mail. But this was not yet perfect enough. Inventive genius brought forth the typewriter, and the merchant's letters went first into a stenographic note book, and afterward into print. To the ordinary mind this would seem to be the very acme of perfection, and no other means of improvement would appear either possible or necessary. Perfection, however, is only a comparative term. Nothing is perfect in the work of man—all may be improved. To Professor Edison the labor of the man of business in having continually to call for his stenographer and amanuensis to take down his correspondence and to tax his memory with what it occurs to him to say to his partners in private has seemed too onerous to be borne. His sympathy once thoroughly aroused, he bethought him of his once famous phonograph, now rarely used outside of the laboratory and lecture room, and a series of experiments with this extraordinary mechanism assured him that it could be made to surpass the stenographer in tractability and efficiency. The stenographer can only take down words in a language which he alone can interpret, but the phonograph can photograph not only the words but the sounds of the words, the voice and intonation and emphasis of the speaker, and all this in a language that anybody can understand. Having improved the phonograph to such an extent as to make it a practical contrivance for the affairs of every day life, Edison now proposes to make it take the place of the stenographer in business offices. With a phonograph at his side Edison says that the business man will be able to dictate his correspondence at his leisure. When important ideas occur to him he can whisper them into the ear of the phonograph, and when his partners come in they can hear them repeated in his own voice, whether he be present or absent. A small electric motor being connected with the phonograph, any clerk, by turning an electric switch, can have the correspondence repeated to him as slow or as fast as he chooses to transcribe it, and, should he make any mistake in the transcription he has but to turn the instrument back in order that what he has missed shall be repeated to him.

Some other new instruments to save time and trouble and add to the conveniences of life are the telethermometer, telebarometer, telemanometer and the telehydrobarometer. All these are electrical and, as their names would imply, are designed to indicate distant conditions. The telethermometer furnishes the brewer, malster, oil, sugar refiner, warehouseman and so on with a constant check upon the superintendence of their employes. The instrument, connected with the several apartments or cellars by wire, is hung upon the wall of his office. So are the other instruments that have been named. The telehydrobarometer will record in a single office the height of ponds, lakes and the various sections of rivers and canals. The telemanometers automatically records the pressure in boilers, so that a manufacturer can always tell by looking up at the wall of his office whether or not his engineers are obeying his orders regarding the amount of steam they are to keep up. The telebarometer records electrically barometric pressures and relative humidity.

A certain amount of cool judgment is, however, required in the use of these electrical indices. A nervous man might be thrown into consternation by the sudden discovery that the telethermometer indicated that the temperature of his cellar had fallen to 20 deg. Fahrenheit, and that of his parlors was at freezing point, while, notwithstanding this, a personal investigation would show that the furnace fire was not out nor the front door open. It was only burglars climbing in the one and a healthful airing taking place on the floor above.

The latest thing in motors is what is called the ice bicycle, though more properly it is a unicycle, for it has but one wheel though there are two runners. The wheel has sharpened cogs and is set immediately under the body of the vehicle. The foot work upon treadles, and the power thus generated is transmitted to the cog wheel, which in effect is a driving wheel. The rider sits upon a comfortable seat, the foot being employed as in a tricycle, and the steering is done by means of a lever. Ice offers so little resistance to a runner or skate that it is possible to obtain great speed with this unique sled.

While it cannot be said that the road bicycle is usurping the place of the horse, the electric tricycle which has recently made its appearance in England furnishes an excellent substitute for that noble animal and possesses many advantages over him. It requires no stable and no groom, no food nor water. It does not fall sick, is never balky, will not run away or throw you off. Unlike the bicycle, it requires neither skill nor exertion to manage it. Two and even three people can ride upon it at the same time. It consists of a body set upon three wheels—two drivers and a steering wheel. Behind and underneath is an electric storage battery which furnishes the power of propulsion. You have but to turn a little electric switch and off you go. Descending a hill you turn off the current and apply the brake.

Those who ride for pleasure may, perhaps, object to the tricycle because it does not furnish, as the horse does, the vigorous jolting that, it is alleged, helps digestion. No doubt in the near future a special description of tricycles will be furnished for the use of such objectors. Such a tricycle could readily be constructed by applying the hobby horse principle, which would have all the jolting motion of the old style horse, that is, the live animal, while, at the same time, having none of his viciousness; that would not shy at the sudden appearance of a white stone at the side of the road nor rear and plunge at the sight of a locomotive.

We have seen that machinery is rapidly taking the place of man in the workshop, and that there has already appeared a substitute for the horse. The substitution of machinery labor for hand labor has engrossed many ingenious minds and some success has been scored in making machines do the work of horses and oxen in drawing loads. The steam carriage now used on some of the level English post roads and the ponderous iron roller for smoothing roads and park walks are examples of their handiwork. The boldest, however, have not heretofore had the temerity to even attempt to substitute machinery for the cow in producing milk. But a French journal *Bulletin des Inventions* recently declared that such a substitute for the cow has been found. Curious to learn the name of this ingenious inventor and the character of the machine, we struggled with the French dictionary and the article in question, now searching in the one and again looking at the other. We were rewarded by the discovery that the invention had been made in America, and the mechanician's name, Goodwink. Now we came from America ourselves, and yet have not up to the present writing heard of Mr. Goodwink or of his mechanical cow, which the French journal says, being supplied with grasses and salt and water, will perform the same processes of lacteal manufacture that take place in and are superintended by the cow. Perhaps Mr. Goodwink is keeping his invention to himself, though it seems more reasonable to believe that the French paper has taken some humerous article from a Western American contemporary, and treated it *au serieux*.

But if an artificial cow is not an actuality, it is certainly true that science has found a substitute for the milk maid and the dairy maid, for recent Patent Office reports show several inventions by the use of which cows can be automatically milked, and there is now in use an electrical contrivance by which the cream can be at once separated from milk without adopting the usual settling process, and this cream turned into butter. A dynamo machine is used to generate the electric current and the two electrodes are placed directly into the milk. The effect is to separate the fatty particles from the water, and finally to collect all the solids into one homogeneous whole, the result being pure butter—at least it is so described. Now that our inventors have proceeded so far in the substitution of mechanism for live forms, it is to be hoped that they will not rest until they have found a mechanical dog that cannot develop mange and rabies, and a cat that can meet her companions in the back yard or upon the back fence without giving vent to her feelings in uncanny and sleep disturbing walls.

Of all recent discoveries, that regarding the use of the telephone on the ocean seems to be by long odds the most important and if its possibilities are really as great as now they seem, the deep sea telephone may yet come to be regarded as one of the greatest discoveries of this century. To Professor Trowbridge belongs the honor of having worked out the problem of telephoning between ships on the high seas, though others have taken up the principle and elaborated it. But the honor of such a discovery would seem to properly belong to him who conceived the idea or recognized the principle when it was before him.

Water, though by no means one of the best conductors of sound, is nevertheless a conductor and many of us found this out to our sorrow when, as boys, we ducked our heads under the water and struck two rocks together, receiving as a result a shock on the tympanum of the ear that made further experiments of the same kind unnecessary to assure us of the fact. Water is also a conductor of electricity and it was this fact that seems to have led Professor Trowbridge to believe that the ocean water could be made to form a part of a telephone circuit. He made the experiment and found such to be the case.

Practically the system works as follows: If a ship having a dynamo electric machine aboard—and all the big steamers have these to furnish them with electric light—if such a ship trails or tows a wire behind her a mile long, and the same is charged with electricity, then the wire will have a ground connection or practically the same thing, for the water, it has been found, will furnish it. Now if a telephone is connected with the ship end of the wire this end will be positive, and all the water about the ship within a circle having a radius equal to half the length of the wire will be positive. The other end of the wire and for the area of a circle having a similar radius the water will be negative. If, now, another ship having a trailing wire, charged by a dynamo electric machine and similarly connected with a telephone, comes within the influence of electrically charged water, the electrical bell attached to its telephone will ring, and though it is the darkest of nights or the thickest of fogs prevails, telephonic communication between the two ships may be had, and thus a possible collision averted. If this is a practical system, and it seems to be such, the trailing of three or four miles of thin wire by all passenger steamers, with the necessary connections aboard, would result in freeing ocean travel from what may safely be looked upon as its chiefest peril—danger from collision. The ocean steamer of to-day is a great improvement upon that of twenty years ago. It has water tight compartments, and any one of these, save that abaft the mizzenmast, may be stove in without destroying the life of the ship. Self registering thermometers indicate the presence of fire in any one of these and it may be instantly flooded with water. But, notwithstanding these and many other improvements in naval architecture, the same danger from collision that threatened steamers when first they sailed the seas threatens the steamers of to-day. There is only the warning steam whistle to guard against collision in fog and thick weather, and, if the winds are blowing strongly, only that vessel which is to leeward can hear the sounds, and from the varying of these ocean winds the sound may come from one direction at one moment and from another at the next. But if a skipper had such an apparatus at hand as that described above and could talk with the skipper of an advancing ship through a telephone, the danger from collision would be reduced to a minimum. The two masters would learn the courses of their respective ships, and thus be enabled to lay their plans to avoid a meeting.

A unique project is afoot to light up a great pleasure ground on Staten Island so that games of base ball, tennis and cricket may be played as well by night as by day. Several thousand small electric lights are to be placed in trenches in the ground; these trenches to be covered with stout wire netting placed on a level with the surrounding portions. The class of light to be used is the incandescent, which burns, or rather glows, in a vacuum and hence cannot set fire to anything. Indeed, there is no fire in these little incandescent globes, for, from the nature of the light, there is no combustion going on. On this ground play will not be forced to end at sundown, but may be continued as long as desired.

From present appearances the wars of the future will have to be conducted by scientists. The submarine torpedo boat, as at present constructed, navigates the depths of ocean with the fishes. It will take its crew of men directly under the bottom of a hostile ship, and is so arranged that they can affix a death dealing torpedo to the same and then move away, and though it be bright daylight those aboard the ship will not know that an enemy has visited them. On land the machine gun recently invented by the American, Hiram Maxim, will stand and deliver its terrible hail of shot without the attendance or even the presence of a single human being. This wonderful gun loads and fires itself automatically, the power generated by the recoil of the gun having been utilized by Maxim to perform both operations. Imagine a row of such guns placed before the advancing lines of an enemy. Each can fire six hundred rounds of heavy shot in a minute without the fear of overheated tubes, because the same power which loads and fires the gun keeps a steady column of cool water flowing over the barrels. There are no gunners to be intimidated or shot down. The storm of iron keeps on with the same unvarying intensity, and as the guns can be so arranged as to sweep a semicircle, no living thing can approach them and survive.

To make the life of a supposed enemy still more intolerable, General Thayer, United States Army, has recently invented what he calls a dirigible balloon, which will not only rise into the clouds, but will go whithersoever its pilot chooses to direct it. This balloon is exciting no little interest among military authorities both here and abroad, the English having sent over a special military agent to report upon its value as warlike apparatus. There are two forms of these balloons. The first is connected with the ground by two cables which can be quickly strung over standards or posts having wide stretching arms. Over these cables the balloon is hurried along across hills and valleys and rivers, being impelled by the electrical energy running through the cables, which are conductors. A picture of this form of balloon shows several score of soldiers with machine guns being hurried to the front in a country where there are no railroads.

It is the second form of this balloon, however, which is the most interesting and important. In this the balloon sails freely through the clouds in whatever direction it is required to. General Thayer thus describes its operation and mechanism: "The ascending force, as usual, is obtained by the use of hydrogen. One of the motors for propelling the independent air ship consists of a high speed air compressor, coupled directly to a specially devised carbonic acid gas engine. This is connected with a reservoir placed underneath the platform or deck on which the machinery is located. Compressed air is forced into this reservoir, or vapor is allowed to flow into it, until the required pressure per square inch is obtained. The rear end of the reservoir is so arranged that, at given intervals of time, the confined energy is suddenly released, thus producing a powerful forward thrust. By the use of the gas engine, the necessity of coal and water or weighty appliances is obviated. The other motor consists of a powerful wheel, which effects the continuous discharge of a large volume of air through a nozzle pointed sternward. This develops a powerful propelling force. If a hollow truncated cone be placed over the nozzle, the discharge of the blast draws in outside air through the annular opening, and by imparting velocity to it increases the volume of the discharge, and decreases its velocity. The use of several such conical tubes, one outside the other, considerably increases the efficiency of the motor. In experiments with water, the addition of five cones to the discharge tube gave an increase of 50 per cent. The force of this motor is not true reaction, as usually interpreted, but the recoil action induced by the discharge of matter at a high velocity in an opposite direction. The buoyant part of the balloon is made of superposed tissues of strong silk and rubber, and is at all times perfectly inflated, so as to be taut and rigid. Broad bands are used in preference to netting for the support of the deck. The discharge nozzle is fitted on a ball and socket joint, which permits it to be moved in any direction at pleasure. The man at the wheel controls the direction of the nozzle, and thus steers the balloon without the necessity of other rudder. In the interior of the buoyant portion of the structure is placed a large silk sack connected with the air compressor on the deck. A pipe leads from the exterior envelope to the tube leading to the nozzle at the stern. Both of these pipes are provided with cocks which can be opened or shut at pleasure.

"Four cylinders filled with compressed hydrogen stand on the deck, and are connected with the interior of the exterior envelope. By withdrawing hydrogen from the exterior envelope and forcing air into the interior sack, the buoyancy of the balloon is diminished without altering its form and the ship descends. The reverse of this operation—withdrawing air from the sack and forcing hydrogen into the exterior envelope—increases the buoyancy and causes the balloon to ascend."

The particular purpose of such an airship is to sail over the enemy and drop dynamite bombs upon him. No army, General Thayer thinks, would be safe in the field with such a monster as this balloon hovering over it, and if it is true that large quantities of explosives could be dropped with accuracy from a great height and with such careful timing that they would explode at the proper time, he would seem to be right.

It should be said, however, that the most extraordinary thing about this airship is that it should have attracted such serious attention before it has even been experimentally tried. To the ordinary mind it seems strange that General Thayer, though as his words would imply, having the utmost confidence in his airship, does not take an excursion into the clouds with it himself to test its practicability, or, if his confidence in his invention does not extend so far, he might hire some other equally enthusiastic and more confident person to make the venture for him.

F. H. N.

Character of article *Ed* 115

From the *Hamilton Can Spectator*

Date *Feb 2*

ELECTRIC LIGHTING.

Electric lighting is still in its infancy. Even now it is disputing the field with gas. It cannot be said to be a great success, but it more than holds its own with its rival. It would be worth more than all it has cost if only because of the reductions in the price of gas which it has enforced. But electric lighting is still in its experimental stage. From day to day we hear of improvements in methods and machinery which improve the light or reduce its cost. The dynamos used in Hamilton require little more than half the power for an equal volume of light that was required at first. And in other directions improvements are frequently reported. One of the latest discoveries is that of a new incandescent burner. The present burners have a very delicate carbon filament which gives out the light. In order to prevent the combustion and consequent immediate destruction of the carbons, the bulb is exhausted of air. The process is somewhat expensive so that a lamp which will give light for about 600 hours, costs a dollar, or one-sixth of a cent per hour. This makes the lamps somewhat expensive. A German, Max Muthel, has patented a carbon which does not require the exclusion of air from the lamp. "The wire used by him consists of a mixture of bodies that are conductors and non-conductors of electricity. He takes magnesia, silicate of magnesia, etc., and porcelain clay, and forms a fine thread of them, which he heats to incandescence and saturates with a solution of platino-iridium salts, and afterwards raises several times to incandescence in order to reduce the absorbed salts to a metallic state." The life of the lamp will thus be prolonged almost indefinitely, while its first cost will be reduced. We are justified in hoping that improvements will continue, and that the cost of electric lighting will fall far below its present rates.

Character of article......

From the......

Date......

MR. EDISON has invented a system by which he can telegraph from a rushing train. This wonderful man ought also to invent a rushing messenger boy to carry the dispatch.

Character of article Ed

From the New Orleans Times Democrat

Date [illegible] 86

Thomas A. Edison, who is shortly to be married and spend his winters at Fort Myers, on the Caloosahatchie river, Fla., in speaking of his future work, said a few days ago: "I shall be governed by circumstances in my experiments, but it looks now as if we were only on the threshold of electrical knowledge. The next twenty years will see great strides. I shall take five or six men to Florida with me and keep them busy." The very latest of Edison's inventions which has been reduced to practice is the "railroad telegraph"—the system of telegraphing to and from moving trains. This is effected, not by stringing wires under or near the cars and completing the circuit by induction, but, without any expensive equipment of any sort, by means of a new method of telegraphing. Some months ago it was reported that the inventor had succeeded in telegraphing between a rapidly running train and a wire twenty to thirty feet distant. What he actually does in practice is to telegraph between such a train and the ordinary telegraph wires strung on poles thirty to sixty feet distant, the message jumping across the intervening space and catching where it belongs. At first he had to set up a board on edge along the roof of every car, coated with tin-foil. Now he omits the board altogether, and makes the tin roof of the car fling the message and catch the reply. In other words, no new equipment is necessary, except the peculiar battery which constitutes the invention.

Character of article

From the [illegible]

Date [illegible]

TELEGRAPHING THROUGH AIR.

How Edison Sent Dispatches From a Moving Railroad Train.

HIS EXPLANATION OF THE WAY THE ELECTRIC WAVES ARE SHOT THROUGH THE AIR—POSSIBILITIES OF THE NEW DISCOVERY.

The Edison system of telegraphing to and from moving trains was applied on Monday to a train on the Staten Island railroad, and for an hour message after message leaped through the air from the roof of a car moving at the rate of twenty-five miles an hour to the regular telegraph wires over a hundred feet away. The answers leaped from the wires down to the roof and were ticked out on an instrument in the presence of a company of railroad men and electricians. Messages were sent home, stock quotations were received and orders to arrest imaginary fleeing criminals. The guests of the Railway Telegraph and Telephone company occupied the second passenger car of an ordinary train, and in the middle of the car was a little table two feet square, to which was attached a small battery of only five cups. An operator sat at the table with a tiny telephone receiver attached to each ear, looking like a man with earmuffs on. From each receiver a wire led to the battery wire. Ordinary telegraph wires ran up from the table to the tin roof of the car, to which they were connected

Before the train started from Clifton, a number of messages were put in sealed envelopes addressed to passengers in the experimenting car. These were given, still sealed, to an operator in the regular telegraph office at Clifton. Then the train moved out. When it was half a mile away the operator at the table began to write the sealed messages which he received by telegraph from Clifton. The car went rattling and roaring along, and the operator kept writing out message after message.

Edison leaned down and seized the operator's key, which he worked vigorously as he telegraphed a message to his pretty little daughter Marion at the Hotel Normandie . On the way back over thirty messages were sent or received. The train moved at the rate of over twenty-five miles an hour.

MR. EDISON EXPLAINS HIS SYSTEM.

"I found," said Mr. Edison, "that a current of electricity could pass through the air between two conductors, but if the communication lasted longer than 250,000th of a second the air became polarized, or otherwise changed by the electricity, and it resisted any further communication. In other words, the air offered practically no resistance to an electric current for the 250,000th part of a second. If I could get a wave so short and sharp that it would pass through the air between the given points in that small space of time, the thing would work. Now, in this moving car there is a little battery. When the operator at that table sends a message the waves go at the rate of about 600 to a second. The waves on an ordinary Morse current go about 13 to a second. These waves are sent into the air from the tin roof of the car with such suddenness and sharpness, by means of a simple electro-magnet, that each telegraphic letter, consisting of a dot or a dash, passes to the wires strung on the regular telegraph poles all along the railway inside of the 250,000th part of a second. There is a pause of about a thousandth of a second to let the air regain its ordinary condition. Then another letter is plumped through the air to the wires. Then another pause and another letter, and so on. If you try to push a candle through a pine board you will break the candle. If you shoot the candle out of a gun it will make a hole in the board. These letters are darted through the air so quickly that the air molecules don't have time to think about resisting, as it were. This system will work in all weathers. The electrical sympathy or induction between the roof of the car and the wires is so great that messages will leap through the air to or from the regular wires as far as 580 feet. We don't use any new wires, but work on the regular telegraph system. Our signals come to the ear of the operator in musical notes, such as a prolonged 'o-o-o-o-o' for a dash and a short 'oo' for a dot. We work just as quickly and as easily as the ordinary system."

ITS USE AT SEA.

Mr. Edison said that by this principle he discovered that ships can telegraph to each other through the air at a distance of twenty-five miles. A small balloon coated with gold foil could carry a thin wire into the air 3,100 feet from each ship. The wire charges the balloon with electricity. At a height of 3,100 feet the air is so light that the electric current will pass by induction from one of these balloons to another twenty-five miles away. The moment a ship is within electrical communication of another the telegraph instrument on board begins to sing. So does the instrument on the other ship. The operators on the ships then talk to each other. "I have already experimented across great fields with this system and have met with great success." Mr. Edison said that telegraphing from trains did not disturb the ordinary Morse messages passing over the same wires. In fact the wires used yesterday were the Baltimore and Ohio quadruplex wires, and the operators at all the stations said that their messages were not interfered with.

From the N. Y. Mail & Express

Date Feb 4 86

Mr. Edison has invented an apparatus for communicating by telegraph with moving trains which surpasses anything yet devised. The best arrangement heretofore has required a wire on the ties between the rails. The Edison apparatus actually secures connection by induction (that is, without a conductor, and merely by electric sympathy) between the train and a wire on poles in the usual place beside the track. On Monday successful experiments were made on the Staten Island Railroad, with a Baltimore and Ohio wire. A gentleman in the cars telegraphed to New York to know the prices of certain stocks, and received a reply from his brother in Wall street before the train reached its destination.

Character of article Corr

From the Hartford Courant

Date Feb 8 86

EDISON'S LATEST EXPERIMENTS.

Telegraphy from Moving Trains—Letter from Mr. G. P. Lathrop.

To the EDITOR *of* THE COURANT:—

An editorial article in your issue of Feb. 4 expresses some doubt as to the efficiency of Mr. Edison's system of telegraphing to and from moving railroad trains, which has been perfected by him in conjunction with Messrs. Wm. Wiley Smith and E. T. Gilliland. Your doubt appears to rest upon some of the statements made by reporters, as to the precise manner in which the electrical current generated on the railroad car-works.

It has been said that this current will send a Morse telegraphic letter by induction from the car through the air to the ordinary telegraphic wires along the railroad in the 250,000th part of the second; and you infer from this and other statements that Edison's system undertakes to send about 30,000 words a second. You justly conclude that such a feat seems impossible. I have talked with Mr. Edison, and find that he has been misreported. As I understand him, a single electrical impulse is sent from the car in the 250,000th of a second; but by the time it has reached the wires the intervening air has become electrified, or polarized, and a short time must elapse before the particles of air can readjust themselves and make way for the next impulse from the battery on the car. The precise length of this delay is of very small consequence. It is purely a theoretical question. The fact remains that words of the Morse alphabet can be sent from the car through the air to the wires alongside the track, at the same rate of speed with which they are sent on all ordinary telegraph lines at present. The Edison and Smith system does not profess to do more than that; but that in itself is a great deal.

I was present at the public trial of the invention on the Staten Island railroad, when a dozen or more messages were sent from the moving train, and the same number were received on the train from the fixed station at Clifton, within thirty-five minutes. The difficulty of a satisfactory explanation sometimes lies in imperfect comprehension on the part of those to whom a thing is explained. But fact, in this case, is worth a great deal more than theory. Mr. Edison's system is not a "scientific toy." It is in actual operation on the regular trains of a railroad 13 miles long, and is ready to be applied to roads 3,000 miles long.

Respectfully, G. P. LATHROP.

29 Washington square, New York, Feb. 6, 1886.

From the [illegible] Press

Date Feb 4 86

Edison's Latest Invention.

NEW YORK, Feb. 3.—Thomas A. Edison wishes to correct the impression published that his new telegraphic system will enable him to telegraph between ships 25 miles apart at sea. This can be done only under conditions exceptionally favorable—a calm sea and sky—enabling him to keep up a captive balloon or kite at a height of 3,000 feet. From masthead to masthead he says a dispatch can always be sent by means of a broken musical note between vessels half a mile apart. As to the railroad system, he agrees to teach any intelligent man to read the key in five days, and freight train conductors, who would use it most, have nothing to do but run the train. He will either go or send West next week and establish the system from headquarters in Chicago.

Character of article C

From the Indianapolis Sentinel

Date Feb 7 86

The rumor of Thos. A. Edson's approaching marriage, and of his establishing an elegant summer house in Lewellyn Park, at the foot of Orange mountain, and a winter home in extreme Southern Florida, has crept abroad, and very likely it is true in all its parts. I called at his office this morning and he confirmed the report about his summer and winter home. He will put $100,[illegible] at least into the dual venture. He discovered the site for the Florida home and laboratory while fishing and hunting in the everglades two years ago. "It's real tropical," he said; "frost is unknown, and I'll have pineapples and cocoanuts in my front yard." In reply to my question as to what special part of invention he was going to tackle next, he laughed and said: "I shall be governed by circumstances in my experiments; but it looks now as if we were only on the threshold of electrical knowledge. The next twenty years will see great strides. I shall take five to six men to Florida with me and keep them busy." The very latest of Edison's inventions which has been reduced to practice will be exhibited to the press of New York on the Staten Island railroad on Monday next. It is the "railroad telegraph"—the system of telegraphing to and from moving trains. This is effected, not by stringing wires under or near the cars and completing the circuit of induction, but without any expensive equipment of any sort, by means of a new method of telegraphing. I believe that static or fractional electricity is employed in the process, which mainly results from novel instruments. I reported in these letters some months ago that the inventor had succeeded in telegraphing between a rapidly running train and a wire twenty to thirty feet distant. What he actually does in practice is to telegraph between such a train and the ordinary telegraph wires strung on poles thirty to forty feet distant, the message jumping across the intervening space and catching where it belongs. At first he had to set up a board on edge along the roof on every car, coated with tinfoil; now he omits the board altogether, and makes the tin roof of the car fling the message and catch the reply. In other words, no new equipment is necessary, except the peculiar battery which constitutes the invention.

"But," I said, "that will involve a telegraph operator on every train, and that would be expensive."

"An operator will not be needed," he said. "We shall use a code, and it and the battery will be so simple that any conductor or brakeman can learn to use it in a day."

If it works in miscellaneous practice as well as it is said to work on exhibition (for a good many railroad officers have been down to Staten Island to see it), it is probable that trains will generally be run by it.

Character of article EL

From the N. Y. Tribune

Date Feb 7-'8

THE LATEST ELECTRIC SCANDAL.

Mr. Thomas A. Edison, it would seem, has been guilty of a new invention, whereby any person familiar with the Morse alphabet may inflict untold misery and confusion upon his fellow-creatures. There is a mystery about the principle of this new infernal machine, which enhances its terrors without mitigating its effects. In some way or other, messages (without regard to length, language, or previous condition of morality, and without any material contact or collusion whatever) can be made to jump to and from the tin roof of a moving railway-train and the wires of an ordinary telegraph, across the void of space,—coming and going in all directions and to all distances, at the rate of 250,000 waves a second, until either the telegraph poles come to an end, the tin roof is stripped off the car, or Nature arises in her might and altogether eliminates electricity from her constitution,—a consummation, by the way, devoutly to be wished in the interest of everything that makes home life secure and public trust remunerative.

But, however obscure the process, the result is clear enough. For one thing, the passenger-train service between the United States and Canada would be paralyzed, and the "prominent and trusted officials" of innumerable banks and savings institutions would find their aspirations for foreign travel and enterprise nipped in the bud. The well-dressed gentleman and lady in the private compartment of the parlor-car would suddenly be confronted by a frowning spectre of a conductor with a freshly written telegram in his hand, demanding their arrest and detention as an eloping couple,—literally a thunderbolt out of a clear sky, calculated to discourage that freedom of social intercourse between the sexes which is among the proudest boasts of American civilization. The group of sociable gentlemen in the smoking-car would be confounded by the summons descending upon them through the empty air,—"John, return to your broken-hearted father and all will be forgiven." John is not an uncommon name, and is probably borne by more than one of those present; and no wise son who knows his own father can feel secure from parental calamity. Suppose all the Johns to be commercial travellers, and that all take the next train homeward, what would become of the business interests of the country?

Or, take the case of an overworked domestic man who starts on a trip westward in the vain hope of escaping for a season from his wife's tongue. What is to prevent her—sitting at her telegraphic instrument at home—from scolding him all the way from Boston to San Francisco? What is to prevent a social reformer, a political crank, or Civil Service fanatic, who happens to have a Morse alphabet in his pocket and a tin roof to his hat, from intrenching himself in the inaccessible solitudes of some primeval forest, and thence launching his detestable opinions to all the telegraph wires in the Union? The very ocean itself will no longer be a refuge: for no ship that sails the seas but will be constantly coming into collision with messages from all quarters of the globe. Not only will [illegible] of the world know how the other half lives, but at last every separate human being will be driven insane by his involuntary acquaintance with the affairs of all the rest. The atmosphere whereby man lives will become the subtle vehicle of his destruction, and the universe will dissolve into nothingness from too great familiarity with itself.

Either this, or else no time should be lost in serving Mr. Edison with an injunction.

From the Phila Pa Times

Date Feb 5

Electricity is not yet through with its wonders. Edison has succeeded in telegraphing from moving trains in such a way as to make it of practical value, and there is no doubt that before many years all railroad trains will carry an operator and be run by messages sent directly to the moving train.

From the Brooklyn N.Y. Eagle

Date Feb 7-'8

The New Phonograph.

Those who saw that marvel, the phonograph, when, some seven years ago, it was first exhibited, were reasonably amazed at its wonderful performance. The telephone can only give out at one end what is said into it at the other and at the same time. The message once lost cannot be recovered unless repeated. In other words, the telephone demands the immediate presence of both the sender and the receiver. With the phonograph it is otherwise. The words once spoken into it are retained for any length of time, and are repeated in tones strangely resembling the human voice.

It was once the belief that this phonograph would one day be used for "bottling" up speeches and sermons, and thus enabling those not present when they were delivered to get at their leisure what entertainment or instruction they contained. But the years went by and no use whatever was made of the phonograph, and it was but a natural inference that it had little, if any, commercial value. It appears that this is not the case: Mr. Edison, its inventor, has once more taken the phonograph in hand with a view to perfecting it. He says that in the present state of its improvement, it can be made to fill the place now occupied by the stenographer and that by the interposition of a simple mechanism, it will readily talk loud enough to be heard distinctly several blocks distant, speaking in tones of the human voice, yet clear and distinct. Best of all the new phonograph is to be of cheap construction, having few parts and easily managed.

Unless the inventor overestimates the powers of his phonograph the future possibilities of the instrument would seem to be very great. The merchant may tell his secrets to the phonograph in the absence of his partner, and the latter, when he shall have returned, unlock the instrument and listen to their recital, not only getting it in the very words and voice of his associate, but with the same emphasis and intonation.

Perhaps in the political assemblages of the future there will [illegible] be no overflow meetings and no packing in to overcrowded halls. The phonographs enlarged, having once heard the speeches, will be able to shout it out clearly to the four winds and thus transmit it to listening thousands filling the streets for many blocks. When that time comes the stump speaker need no longer strain his lungs and his throat. He will have but to talk into the instrument in the privacy of his own chamber and then take it from meeting to meeting.

The great orator invited to speak at a distant point need not decline on account of the distance, and yet he need not go. He can deliver his speech to the phonograph and send it on by express. The audience at the meeting will thus be abled not only to get his ideas, but also to hear his very voice with all its peculiarities, though he may be thousands of miles away.

The considerate husband can take with him to church a phonograph and place it next him on the seat of the pew, and when he returns bring back to his sick wife the sermon and the choir music. A wide field awaits the improved phonograph.

From the Hudson N.Y. Register

Date Feb 12 '8

Mr. Edison's latest feat is telegraphing from a moving train. His messages jump, one letter at a time, from the roof of the car to the telegraph wires which run along by the track, and follow the wires to their destination. The usefulness of the discovery is of course limited. Its marvelousness must astonish even minds that are daily surprised by the telephone.

From the [illegible]

Date [illegible]

It is reported here that Mr. Edison will stop over on his way to his new winter laboratory in Florida to give, for the benefit of public and scientific men in Washington, another exhibition of his latest and most wonderful invention in telegraphy. The exhibition is to be on a train between Washington and Baltimore. Dispatches will be sent to and from the train while moving by the induction process. This achievement is the wonder and the sensation of the day among public and scientific men here.

From the N. Y. World

Date 2-27-'8

Edison to Invent a Cotton-Picker.

[SPECIAL TO THE WORLD.]

ATLANTA, Ga., Feb. 26.—Thomas A. Edison and bride arrived here last night on their way to Florida. To-night they are at the Kimball House, where many informal calls are being made on them. To-morrow afternoon they will continue their journey to Florida. While passing down the Western and Atlantic road to-day Mr. Edison noticed cotton still in the fields. "I can make a machine that will pick cotton without trouble," said he, taking out a notebook and sketching the idea which passed through his brain. The sketches looked something like a currycomb. He exhibited it in the Kimball House to-night.

119

Character of article EL

From the N. O. St Picayune

Date 2-27-'8

"ELECTRIC LIGHT!

"The people of Louisiana should be very careful how they hang their faith on upstart electric companies represented by drummers, whose pay depends merely on sales or "pull-ins." There are a few companies that have passed the experimental day and can be relied upon. All others should be shunned until they drop the swaddling clothes of experiments, and the Schuyler Electric Company is one of them.

W. J. DOUGHERTY.

"Representing the Edison Electric Light for Louisiana."

Did ever incandescent impudence go farther than this!

We have heard of rival companies publishing insinuations against competion, but this is the first time in our experience when a company claiming to be reputable, actually vilified and spread malicious falsehoods against another, in print and over their own signature.

Hence, to Dougherty and his company should be awarded the metaphorical and innutricious cake, for verily in the composition of Dougherty and his sponsors, the courtesy and manners of the hedgehog are blended with a nerve that the broadside of a man-of-war would not serve to shake.

It behooves us, at this point, to enquire how much of this sphere in which we live belongs in fee simple to the Edison Company, and over what elements in its construction—fire, water and atmosphere—they are the lords; else we may discover that we are, all of us only squatters who, if justice were done, should pay an annual fee into their coffers.

We are led by this train of thought to recall another such instance of the assumption of universal domain by uncrowned mortals.

We take it from the *Chronicon Canonicorum Regularium Ordinis Augustini*, Antverpiæ (1621).

"In the end of the fourteenth century, the monks of the celebrated but long since destroyed monastery of Augustines at Windsheim, in the province of Overyssal, were desirous of erecting a windmill not far from Zwall; but a neighboring lord endeavored to prevent them declaring that *the wind in the district belonged to him.*

"The monks, unwilling to give up their point, had recourse to the Bishop of Utrecht, under whose jurisdiction the province had continued since the tenth century. The Bishop, highly incensed against the pretender who wished to usurp his authority, affirmed that *the wind of the whole province is his own individual property*, and in 1391 gave the convent liberty to build a windmill and *express permission to use the wind for a certain period.*"

We are not informed whether or no the Edison Company claim the exclusive right of using the wind. But we do know that they consume large quantities of it, not, however, in driving windmills, but in the less commendable occupation of exaggerating their own importance, and inciting such shallow-pated bumble-heads as this Dougherty seems to be, to issue proclamations against rival, though quite as efficient, apparatus as they possess themselves.

The most remarkable thing about this circular of the Edison Company is that it contains a virtual admission, if it is not a public acknowledgment, that it regards the Schuyler Electric Light Company as a formidable rival. Now, if the Schuyler Company furnishes so efficient an electric-lighting service when yet, as the circular avouches, it is but in its "swaddling clothes," perhaps, in the future, when it shall have exchanged these appendages and suits of infancy for the habiliments of maturity, it may become really invincible and drive the Edison Company's lights altogether from the field. Indeed, the Schuyler Company could not have a better recommendation than is furnished here in the evident state of mind, if not absolute panic, of a company which has laid such claims to excellence as has the Edison Company; and, if the Schuyler people have half the enterprise they are credited with, they will have this "dodger" of the Edison Company reprinted in all its wildness and vagaries of type, and distribute it with an explanatory card to their correspondents throughout the country.

Character of article

From the

Date

ECCENTRIC EDISON.

A Man Who Boarded With Him in Boston Talks.

Cincinnati Enquirer.

Said an old telegraph operator yesterday, speaking of Edison's late invention by which telegraph messages can be sent from moving trains: "Well, the ups and downs of this world are peculiar. I was once Edison's room-mate."

"What! and where, pray?"

"In Boston in 1869 he and I were both operators in the Western Union on State street. I well recollect the day he first struck town. He looked like anything but a telegraph operator. He would be taken for a tramp. His clothes were old and worn, the bottoms of his pants were frayed and his boots down at the heel and out at the toes. He wore an old slouch felt hat; the rim was torn and lopped down over his ear, giving him a decidedly don't care a-cuss appearance."

"How did the office come to hire him?"

"Well, he came in one day and asked for a job. The manager wanted an operator, and, after putting some questions to him as to his ability and where he had worked, he was hired. His appearance was decidedly against him, yet he was put on the New York wire, which was one of the hardest wires in the office. The New York man was one of the fastest senders in the country, and they fixed it up on another wire 'to give him a roast.' On came words, thicker and faster, but the new man held his own. The New York operator sent for an hour or so at a lively rate, then he stopped and said, 'Are you there?' Edison responded, 'I, I,' and New York opened up again and sent faster than ever. This continued for a couple of hours, and Edison kept on at work. Then the New York office asked, 'Who is there?' He replied, 'E.'

"'Who is E?'

"'Why, Edison.'

"'Well, you are the best man I ever tackled.'

"While all this was going on the boys began laughing in their sleeve, thinking, of course, how the New York man would warm Edison's jacket, but it was not long before it soon got out that he was one of the best operators in the country. There was another remarkable thing about the man. His copy was all like copper-plate. It was like type, letters all disconnected, a full, bold, round hand."

"How long did he stay there?"

"A year or so, and during all this time he was experimenting with electrical apparatus. About the first thing that he worked on was a combination repeater for use on the House printing telegraph system. This was put in operation between Boston and Philadelphia, but not receiving much encouragement from the telegraph officers, he abandoned it."

Finally he made the acquaintance of some one who owned an electric wire manufactory, and he allowed him to experiment in his place. He spent all he earned on old books that he picked up at the various junk shops and book-stalls with which Boston abounds. Why, he kept a corner of the room chock full, piled up four feet high, then he would box them up and send them to his father in Port Huron, Mich. He bought Chinese books, in fact, anything that no one else would touch, then he'd buy it. He was a great admirer of Victor Hugo, so much so that the boys nicknamed him Victor Hugo, and he went by that name as long as he was there. He even went so far as to imitate his style of composition, those disjointed, snappish sentences. He wrote an essay for a friend of his who was then located at Plaster Cove, Nova Scotia, entitled "The Progress of Science." It was full of all the technical terms and big words the dictionary contained. The fellow read the essay and paralyzed the Nova Scotians. It broke up the society.

"What were his habits?"

"Some very peculiar ones. Why, he never slept. He lay awake nights, thinking of things, and would jump out of bed, strike a light and, being a fine draughtsman, would set up till morning drawing diagrams of some piece of machinery that he had been thinking of. He was the most eccentric person I ever saw about his dress. I have seen him with his coat out at the elbows, pants worn at the bottom, no collar, boots the worse for wear, go into a fashionable establishment on Washington street and buy a seven-dollar silk hat. He had no sort of idea of the value of money. He was regular in nothing, not even in his eating. If he was busy, he would go all day without touching a bite, then he'd gormandize like a glutton."

From the

Date

The Electric Light.

Patents of electrical illumination continue to multiply. The new light is used in various ways and places. An eminent surgeon of Vienna has succeeded in passing a small electric light, affixed to a long, flexible handle, into a stomach that he was endeavoring to search for disease.

But the chief practical question relates to its substitution for gas in illumination. Gas has in the face of a new rival become wonderfully cheap. One dollar a thousand cubic feet has become a somewhat common price for gas; and electricity cannot be furnished at so low a cost. Perhaps if the price was based on candle power, electricity would be found to be the cheaper, but still a good light can be had from gas on very low terms. This fact retards the progress of electric lighting, especially in private dwellings.

In public places electricity is rapidly superseding all other methods of lighting. Thirty theaters in this country and over fifty newspaper offices are illuminated in this way. In New York there are 5,000 electric lamps in nightly use, and Boston, Chicago and Philadelphia have each about 2,000 lamps.

Electricians everywhere are confident that a way will be found to generate electricity without the intervention of the dynamo, and if this can be done, through some process of decomposition of the hydro-carbons, electricity will become the cheapest known light, and gas making will be only a memory. The land will at night be made as day by the wonderful light. Every house will have it, and the streets and byways will be rendered safe and pleasant.

From the

Date

The stockholders of the Edison Electric Illuminating Company held their annual meeting yesterday at No. 16 Broad-street, and re-elected the old Board of Trustees, except Mr. R. L. Cutting, who was succeeded by Mr. F. S. Hastings. It was voted to increase the company's capital stock from $1,000,000 to $2,500,000, a proposition which, said an officer of the company, was approved unanimously by the shareholders. The increased capital, it was explained, was to provide largely for the development of the company's business.

Character of article

From the

Date

The Edison electric light process for the

AGING OF WINES AND SPIRITUOUS LIQUORS

was invented and practically applied by a certain Henry Snyder, jr., of the city of New York, a well-known man, who has been in the business over a third of a century and who thoroughly understands the liquor trade.

The bung of the barrels of whisky or any other liquor is reamed out to three and one-half inches in diameter. A clear, white glass tube, three inches long, outside diameter three and one-half inches, and closed at the bottom so that none of the liquor can come in contact with the lamps or metal connected with them, is then pushed down to the bottom of the barrel and packed in tightly with rubber packing in order that no air may enter the barrel, nor vapor escape. This is done to guard against loss of strength and quantity, which would otherwise go off in the atmosphere.

THREE ELECTRIC LAMPS

about forty candles power each, of the Edison incandescent pattern, are then pressed down, one over the other, in the glass tube. These will fill the tube and reach about the level of the liquor in a forty-five gallon barrel, the outage of which should be about four gallons, leaving forty-one gallons in the barrel. The object of the liquor being above the level of the carbons of the electric lamps is to satisfy the superintendent of the board of fire underwriters, a Mr. Osborne, who, after a series of experiments before granting permission to Mr. Snyder to put his process into operation in July, 1884, on a large scale at Nos. 114 and 116 South street, in New York city, ascertained that if the temperature of the liquor was raised to 160 Fahrenheit,

THE VAPOR WOULD IGNITE

if the wires were aired or sparked in the aforesaid vapor. But the danger of setting fire to the spirit was nothing when the positive and negative wires were brought in contact and sparked under the liquor even at a much higher temperature. In addition to the packing of the glass tube tightly in the barrel, the wires which feed the electrical current to the lamps are passed through an India rubber cap, which fits closely to the inside of the glass tube. Thus it will be readily seen that all the light and heat generated by the three powerful incandescent electric lamps is confined to the tube, none escaping, and the same by the tight packing of the tube within the barrel is confined to the barrel as well. Now we have the equivalent of

INTENSE SUNLIGHT AND SUMMER HEAT,

equal to the equatorial in intensity, corked up in the barrel of liquor, and as the sunlight and heat of summer brings fruit, vegetables and flowers to maturity for man's use, so the electric light is the sunlight and heat in the same proportion to the small space in the barrel as is the sun to the universe.

Prof. Siemens, the great electrician, ripened vegetables in 1880 by confining the electric light to a given space as above described and succeeded. Mr. Thomas A. Edison, our own great electrician, knows of this process and wonders why some one did not apply it long before Mr. Snyder.

The question naturally arises, How long are electric lamps applied to the liquor? We learn that it takes from ten to twenty days. Therefore, allowing that a whiskey or other liquor is naturally six months old when it is put under treatment, ten days, or 240 hours', continuous application of the light ought to do

THE REQUISITE MATURING

equal to from six to ten years, according to the temperature which the operator, who must be an expert, thinks the liquor requires. By exposure to the summer sunlight and heat for five months of the year we get for eight hours per day a temperature of an average of not over one hundred degrees Fahrenheit, and more likely eighty would be nearer. The continuous application of the electric light process raises the heat to between 140 and 160 degrees, and this is held; and experience shows after the successful application of this process by Mr. Snyder that the color of the liquor is drawn from the charcoal in the barrels, which are always burnt inside by the cooper when making them for American liquor, to prevent the wood flavor from permeating the liquor, about one-sixteenth of an inch in the wood. And this is

THE SOURCE OF THE COLOR!

in all American whisky which is honest, and it so come naturally colored from United States internal revenue bonded warehouses at the expiration of the three years bond allowed by law. The liquor is thoroughly matured. The strength is held and increased in the same proportion as several years, say four or five, would do it in a dry, warm location; and it stands the analysis of the best chemist for natural purity, and not

THE CHEMICAL TESTS

shown by some of our most prominent chemists who for $50 lend their well-earned good name to prove the purity of pure spirit mixtures, which can show nothing but pure and simple neutral alcohol, and therefore are pure.

Mr. Snyder has matured by this process eighty barrels. The rich, fat, honest liquor was aged up to fifteen to twenty years' maturity. The liquors aged were as follows: Fifty barrels of brandy (two stamps) direct from United States bonded warehouse, a distillate of rye, barley and grapes, 400 barrels of which were made, and the title brandy, or rye brandy, given it by Mr. Snyder, which title is his trade mark; ten barrels of prime (two stamps) rye, "Finch's;" ten barrels of a western two-stamp bourbon, in which low wines were apparently prevalent; one barrel of pure spirits or mixed whiskey. The result was gratifying in the brandy or rye brandy, which showed up a flavor

FAR RICHER AND MORE DELICIOUS

than the highest grade of twenty-years-old rye whiskey. The process developed the fruit flavor, creating a rich, mellow mouthiness akin to a roast raisin.

The Finch's Golden Wedding rye whiskey showed quite as much age and condensation of body as the brandy and was unquestionably the equal (after it rested thirty days from date of completion) to a twenty-years-old natural, well-made rye whiskey.

The ten barrels of bourbon, which apparently contained low wines, developed roundness, age and color, but a flavor which did not do the process any credit, showing conclusively that it was an excellent exemplification of the scriptural mandate, "Let your light shine before men that they may see your good works," &c. The electric-light process showed the light on the low-wines whiskey so that, there being little or no good in it to show, it showed up what was there to show, the bad.

The mixed whiskey, one barrel, was ruined, their being nothing but pure spirits and flavorings in it. The intense heat and light roasted it nearly all out, leaving nothing but spirit or alcohol-flavor sweetness and the color extracted by the heat from the barrel.

American whiskey is not used in England, Ireland or Scotland, more

ON ACCOUNT OF ITS UNPLEASANT FLAVOR,

and not on account of the duty levied by the British government. The tax on their home distillate is the same as the duty on foreign products, namely, ten shillings per gallon. The Scotch and Irish cure the malt with which they manufacture their whiskies over peat fires, and this gives the smoky taste which is so pronounced in them, and this is done for the same reason that a ham is smoked. It gives it a spiciness preferable greatly to the plain corned ham. The spiciness and fruitiness of brandy electro-roasted, must (Mr. Snyder claims) make it a competitor and winner in the race for the British trade ere long.

Character of article

From the

Date 2-27-8

The Sims-Edison Electric Torpedo Company has been incorporated by Thomas A. Edison, Charles Bachelor, Gardiner C. Sims, W. Scott Sims, Lewis May, John Anderson, Wm. M. Deen, Frank W. Allen and Geo. H. Stayner. It is to manufacture, sell and use torpedoes, torpedo-boats, submarine vessels and war ships, dynamo machines, electric cables, wires, motors and lights, and also steam-engines, boilers and supplies. The officers of the company are: John Anderson, of New York, president; Gardiner C. Sims, of Armington & Sims Engine Company, vice-president; Lewis May, treasurer; Frank W. Allen, secretary; W. Scott Sims, general manager; T. A. Edison, consulting electrician; Gardiner C. Sims, consulting engineer. This constitutes a strong financial, electrical and mechanical organization, and it will undoubtedly achieve the highest results in this new branch of electrical work.

Character of article

From the

Date

In another column Mr. Rich. N. Dyer defends Mr. Edison against the accusation of those who aver that the latter is not the inventor of the incandescent lamp. He seeks to show that the carbon filament of high resistance did not alone constitute the full invention, but that all the points which go to make up a successful incandescent lamp must be included in forming an estimate of the invention and its scope. Mr. Dyer's argument is ingenious, but, as we have often said before, we refrain from sitting as judges upon this great question, with which the courts are now grappling. We shall, however, leave our columns open for any discussion of the subject.

Character of article P. L.
From the N. Y. Sun
Date Jan 18 86

TO SET TYPE BY ELECTRICITY.

The Matter is Corrected Before It is Set—A New Use for the Tape.

A novel machine, which is intended not only to set type automatically, but to correct all errors before the type is set, has been invented by a stenographer of this city, and patents have been issued to cover all its vital principles.

The machines hitherto made to set type have all had a keyboard, before which the operator sat, and by touching the keys caused the type to drop as wanted from reservoirs through guiding tubes into the stick or galley made to hold them, thus setting the matter in one continuous line, which an assistant broke up into short lines to fit the newspaper column or book page, as desired. In the stenographer's machine the operator prepares a tape which is run through a machine which sets the type automatically.

In preparing the tape the operator sits at a keyboard, which can be arranged like the keyboard of either of the common type writers. When a key representing a letter is touched the set punches three holes in a line across the tape. The three holes are always in a line with each other, but they are in different places on the line, according to the letter to be represented. Thus the letter A could be represented by three holes like these:

o o o

and the letter B by these:

o o o

Every time a letter is punched the tape is moved along a certain distance before another letter is punched. This distance depends on the width of the letter. Thus, if the tape is moved along one-fourth of an inch when the letter e is punched out, it would be moved along one-half inch when the letter m is punched out, because the letter m is twice as wide as the letter e. Spaces between words and all sorts of type characters are allowed for in this way. As the tape runs out of the punching machine an assistant measures it off with a rule which is divided up in sections which represent every type character. The whole length of the rule represents the length of a line of type to fit the page or column desired. When the end of the rule lands near the end of a word so that by thin spacing the remaining letters would go into the line, enough wholes representing the ordinary thick spaces between words are filled and replaced by other holes representing thin spaces, which are punched in by hand, in order to allow the letters to come in. If a word is to be divided a line of holes representing the hyphen is punched in between the two syllables, and then holes representing spaces are changed until the rule shows that the line is exactly spaced out. As the spacing is done mathematically the lines must be all of the same length, and thus the pressman will never be obliged to insert a "Dutchman" to make a "form lift."

The tape is read by copy for errors. The lines of holes which represent wrong letters are filled, the correct holes are punched, and the holes representing spaces are changed until the line is exactly full. Where words are left out the tape is cut apart and lengthened and the holes punched in. Doubled words are corrected by filling half the holes. At the end of each line a row of holes representing a quad to separate the lines for convenience in handling is inserted. Then the tape is run through a machine which makes another tape with duplicate lines of holes, the lines being at a uniform distance from each other. This tape is used to set the type.

Each type character has a reservoir, and the reservoirs are placed side by side. A series of pointers are arranged to simultaneously fly at the bottom type in each reservoir, but a series of ten narrow, thin steel plates intervene between the points and the type. These plates have rows of little holes in them, and under certain circumstances the holes get into such a position that one of the pointers passes through the plates and knocks a type out of its reservoir. The type slides down a shoot and lands in the "stick" that is ready to receive it. The tape, by means of an electric current, controls the little steel plates. When the tape is put into the type-setting machine it passes over a steel roller and under a row of ten steel fingers. The roller is connected with a battery. As the tape passes over the roller the fingers find the rows of holes and drop into them. Each finger is connected with a magnet, and each magnet with one of the ten narrow steel plates that keep the pointers from reaching the type in the reservoirs. When a row of holes in the tape representing a character passes under the fingers, the fingers above the holes drop down on the cylinder, a current of electricity passes to the magnets, and the magnets, thus influenced, draw such a combination of the little plates from one side of their normal resting place to the other as will allow the pointer opposite the required letter to reach the type in the reservoir and force it into the shoot leading to the stick. The impulse given to the pointers is simultaneous with the action of the magnets. When the tape passes on, the plates and pointers return, until another row of holes in the tape is reached, and then the action is repeated. As the matter to be set is corrected and spaced in the tape, the type, as set, need only to be lifted into the column or page. The speed of the machine is limited only by the rate at which the type can drop into place. Corrections can be made in a tape by a skilled operator more rapidly than they could be made in type by a compositor, and the operation of punching the tape can of course be done more rapidly than type can be set.

Mr. J. E. Munson, the inventor of the machine, has also devised a machine through which the tape can be run and, by an electric current, can reproduce itself at the other end of the wire. In this way a newspaper could be produced simultaneously in any number of towns.

Character of article R. F. T.
From the
Date Jan. 18-86

AN ELECTRIC LIGHT SCHEME.

The electric light for household use promises to drive out gas in a portion of London. Chelsea has been chosen for this incandescent experiment by a daring electric light company. Cadogan square, Sloane square, the Court Theatre, &c., lie within this area. A capital of $500,000 has been subscribed and all houses within twenty-five yards of an electric main will be supplied without cost for installation. Householders must, however, wire their own premises and provide all the indoor plant of lamps, &c. No meters will be used, but rates will be calculated by the number of lamps and average use. The company binds itself against failure of light in damages at the rate of $500 a day to each subscriber. Some difficulty has been found in raising the necessary capital, but the scheme promises to be a commercial success. Another plan is that the great house estates of London shall supply their tenants with the electric light and charge its cost in the rent, thus obtaining certainty of demand and security of payment.

Character of article P. F. C.
From the
Date Jan 18 86

American Electricians Too Busy.

No interest has been excited among inventors and practical electricians here by the cable announcement that the King of Belgium has offered a prize of 25,000 francs to the author of the best work on the progress of electricity as a motive power, and means of illumination. The editor of a journal devoted to electric interests said: "Inventors in electricity will not waste their time in writing essays. The American contestants for the prize will be principally college professors."

Character of article
From the Bethlehem Pa
Date Jan 16

The Electric Light Company which has a plant in Easton agrees to furnish the borough any number of lights at 25 cents per lamp if burned until 11 o'clock, or at 40 cents if burned all night, and we think that if the light can be had at this low rate council ought either make a contract with the company or else obtain its own plant. Even fifty electric lights judiciously placed about town would afford more illumination than the present gas lamps, and the cost for all night would be $6,000 per year, at the figures furnished by the company. For $7,800 (and we believe the figures can be lowered) Easton could have forty lights to burn all night and forty to burn until 11 o'clock, the lights being so placed that those which burn all night are scattered throughout the borough.—*Free Press.*

Character of article
From the Bethlehem Pa Times
Date Jan. 13

SOUTH BETHLEHEM, which is just now casting about for a good, cheap light for street lighting, is in a position to do a great deal of good for itself and for other municipalities, in the way of good example, by selecting the very best that is to be had for the amount of money that is intended to be expended for the purpose.

From the Bethlehem Pa Times
Date Jan 16 86

ABOUT THE ELECTRIC LIGHT.—Dr. H. W. Sheets, chairman of the light committee of the South Bethlehem town council and one of his colleagues on the committee, Councilman O'Brien, last evening upon invitation visited the Bethlehem electric light plant, and spent several hours there investigating the merits of the Thomson-Houston system of electric lighting. They were shown around by the treasurer of the company, O. A. Wolle, and the superintendent, Geo. W. Walker, who very thoroughly and intelligibly explained the system. At 9 o'clock the Bethlehem street circuit was lighted for the benefit of the committee. The light committee will inform itself fully of the different electric light systems, probable cost of lighting the borough, etc., and present a report to council at a special meeting which the burgess will be requested to call probably some evening next week. At this meeting it is proposed to give the matter all the consideration possible. Taxpayers, if they deem it to their interests, may be present. In the event of determining to adopt the system of lighting the streets by electricity, the practicability of building a plant of its own will also be considered by council. The committee will have another meeting Friday evening at 7 o'clock in council chambers.

From the N. Y. Post
Date Feb 12-86

IMPROVED STORAGE BATTERIES.

Inventors Who Hope to Light Houses and Railroad Trains—The Tests Made.

The manufacture of large storage batteries for electric lighting of houses, factories, railroad trains, and especially places where steam power is easily obtained, continues to make headway in this country, although it has apparently come to a standstill in England, owing to the provision of law by which the English Government has the right to step in at the end of twenty years and take the business at the cost of the plant, without reference to the value of the business. Inventors find it impossible to interest capitalists upon such terms, and a number of English electric-light companies have given up business in consequence. In this city several companies are still at work upon the problem of furnishing electric light at a cost not greatly exceeding that of gas. The Faure batteries, which were brought over here in 1882 with many flourishes of trumpets, proved to be troublesome, owing to the rapid deterioration of the plates, the heating of the batteries, and the formation of noisome gases.

At present some trains on the Pennsylvania Railroad are lighted by the batteries of one company which has spent a fortune in attempts to make a serviceable battery. Another company which has made a specialty of small pocket batteries for medical purposes has nearly completed tests which were considered necessary before large batteries built upon this plan could be sold for house-lighting. A reporter of the EVENING POST saw this morning an experimental battery of cells, which has been used for the last seven months to light an office in Beekman Street. The cells are eight inches wide, eleven inches long, thirteen inches high, and weigh, with five lead plates, fifty-six pounds apiece. The electromotive force of each cell is two volts, and twenty cells are coupled together in order to run fourteen swan lamps requiring forty volts. The lamps are supposed to give sixteen candle-power light, but fall short by several candles. Each lamp uses one and one-half ampere of current. For the last seven months a dynamo requiring one and one-half horse-power has been used to charge the batteries for six hours every morning. At the end of the charge the dynamo is disconnected and the fourteen lamps are run for seven hours steadily. The gradual diminution in the brilliancy of the lamps is almost imperceptible when the seven hours have elapsed. Estimating the cost of running the dynamo at 25 cents for the six hours, it is evident that electricity under such conditions is cheaper than gas. The light from a storage battery is of course ideally steady, which cannot be said when the current is sent directly from the dynamo to the lamp. Where steam power is at hand, the cost of charging is almost nominal. So far the batteries present not the slightest evidence of deterioration; the plates do not warp, no salts are formed, and no unpleasant gases. When the lights have run a few months longer the company will be ready to sell batteries and guarantee their duration and efficiency.

For railroads this company proposes to put its batteries in one end of the baggage-car and charge from a small dynamo geared to the axle of the car. The stoppage of the train will make no difference in the light. With a battery weighing one ton a whole train could be lighted, according to the estimates of the inventor.

Character of article
From the Harrisburg Pa Telegraph
Date Jan 13 86

SOMEBODY will have to take that man Edison out behind the barn and give him a talking to. He is running so wild on the subject of electricity that he is likely to confuse the astronomers, and have them putting stars on their celestial maps, when there are none. Prof. Merriman, of Rutger's observatory, was making observations the other night when he discovered a star in the eastern heavens as large as a brakeman's lantern. He was about to give it its place on the map and report his discovery, when he learned that it was an electric light, suspended two thousand feet in the air at Menlo Park, New York, in pursuance of some of Edison's experiments, to test the feasibility of substituting electricity for star light, or something of that sort. If he will persist in playing such tricks on the astronomers he will certainly have to be talked to.

Character of article E. L.
From the N. Y. Sun
Date Jan 86

—The success of the incandescent electric lamp for private carriages in Paris, as a substitute for candles and oil lamps, is pronounced complete. Not only the regular side lights are included in this plan, but the interior of the vehicle is illuminated by a lamp sufficiently powerful to read by, and in some instances a similar lamp is placed, for a novelty, on the head of the horse. The lamps are connected by wires with small accumulators placed under the driver's seat; they are small in size, being only about eight inches square and four inches high, each of such accumulators being able to supply a lamp of five-candle power for the space of some six hours. During the day they are removed and charged with electricity from a dynamo machine or otherwise, and at night they are ready for use.

Character of article
From the
Date

Justice Field, of the supreme court, takes deep interest in the electrical inventions of Mr. Edison. "I would not," he is reported as saying, "be surprised any day to hear that he had discovered the secret that the alchemist searched for so long, and invented some method for keeping the vital spark alive forever. The vital spark is nothing but electricity, after all."

Character of article

From the

Date

Edison expects to be able to perfect his means of telegraphing without wires to ships at sea, in clear weather, twenty-five miles apart. Already he has made a satisfactory test by telegraphing to railway trains in motion. If people can go to the old country and still keep themselves posted in regard to what is transpiring on both sides of the ocean it will lend a new charm to sea voyages. There will be something else besides a discontented stomach to think of, and there will be some other question to ask in the morning than the stereotyped one in regard to the number of knots the ship made during the night. But will it be an advantage after all? The great charm of sea voyages is that you leave behind everything in the shape of business. You are as completely cut off from the world as if you were in another planet. There is no daily paper in the morning, there are no telegraph messages, no stock quotations, no disagreeable letters, no millinery bills, no delicate hints from the butcher or the milkman, no news of failures, of deaths or of depredations. There is no place under the sun where one secures such absolute rest as on board an ocean steamer. Coming on shore seems like stepping back into a world from which you have been cut off, and in which you have almost ceased to take an interest. If Edison perfects his plans all this will be changed and ocean steamers will become a part of the active, busy, bustling world.

From the Commercial Gazette

Date

A YOUNG CINCINNATIAN'S TRIUMPH.

The problem about electric bell-cords seems to have been solved, and by a young Cincinnati gentleman. The old bell-rope, still in use on nearly all of the lines for signaling from the train to the engineer, has many generally recognized shortcomings. When a train parts it will not signal the mishap to the engineer, and more than one accident, as well as many delays, from this cause are on record. It is difficult to make the signal at any time, and on exceptionally long trains it has often been found impossible to do so. Previous to the present devices, which are by Mr. Harry B. Cox, of the Comptroller's office of the Queen and Crescent, there have been several efforts to adopt electricity and a replacement of the old-time cord, but several at least have been failures. Among the reasons for failure have been too great complications, so that ordinary train hands could not handle the apparatus, the difficulty of keeping batteries in good order on a moving train, and first cost. One patent which did away with the ordinary battery was by Ed Gilliland, the celebrated Bell Telephone expert, but it has never been pushed to a practical test. Mr. Cox's invention comes to the front with everything to recommend it—including simplicity and low first cost. The cord of two insulated wires, and the circuit-closers, with which the different lengths are connected, are as simple to manage as ordinary hooks. The plan is "the open circuit," and the battery used is the Leclenchs Gonda, which, securely packed in a saw-dust filled box, will keep in order without change for years. A very slight pull on the cord when in place, closes the circuit and rings the bell on the engine. In the separate piece of cord used to cross the platforms is a purposely weak spot, and here the cord breaks should the train part. A spring brings the two ends of the insulated wire together, and a continuous ringing on the engine follows.

The device has been having a severe test on the Columbus and Cincinnati Midland, and Superintendent S. P. Peabody, himself a practical electrician as well as railroader, is so well satisfied with the results, that he has ordered it to be put permanently upon a train between Blanchester and Columbus. Mr. Belden, of Bart & Hickox, who has taken an interest in the invention, has a working model fitted up in the upper stories of the firm, and thinks that after a year and a half's work it is at last perfect. Indeed, it appears to a non-expert to be. Accordingly the C. G.'s congratulations to the young inventor are in order and cordially extended.

From the

Date

Edison has just made some successful experiments on a Staten Island railroad in the sending and receiving of telegrams on a train in motion. The train consisted of five cars, having their metal roofs made continuous with pieces of insulated copper wires. In the forward car was a Morse key, a phonetic receiver, an electro magnet and a battery. The waves of electricity passed from the apparatus to the roofs of the cars and thence jumped a distance of fifty feet to the telegraph wires on either side of the track. From the wires they were gathered into focus at the fixed stations without any interference with the ordinary messages. Messages were received as written on the moving train outward bound, and during the return trip dispatches were sent to all parts of the country. It was positively asserted that the electric waves could have made a jump of 580 feet from the roofs of the cars just as effectively as the one of fifty feet.

Mr. Edison is going to emerge from his widowerhood on the 24th of this month and marry Mina, second daughter of Lewis Miller, of Akron, Ohio. Mr. Miller is the largest stockholder in the mower and reaper manufacturing firm of Aultman, Miller & Co., and President of the Chautauqua Assembly. His fortune is generally estimated at $3,000,000. Miss Miller first met the great electrician during a visit to this city a year ago and their acquaintance was renewed at Chautauqua last summer. The lady is described as a handsome brunette of twenty—Edison is thirty-eight—and as being highly accomplished. She graduated from a Boston seminary in 1881 and subsequently made a tour of Europe. After a quiet wedding at her home in Akron, she will accompany her husband to his winter cottage near Fort Myers, Fla., where they will remain until April.

Mr. and Mrs. ...

Character of article

From the

Date

Gas Versus Electricity.

BALLSTON, Feb. 13, 1886.

TO THE NORTHERN BUDGET—As the relative merits of the gas over electric systems of lighting are under discussion in your city as well as here, and in some other villages within your circulation, I present the following points:

First, every illuminating substance contains a definite and determinable amount of force, which may be developed as heat, light or electricity, or in other forms.

Second, this force may be evoked in any of these forms, but has an exact and invariable quantitive representation in other forms. This, however, pre-supposes conditions that avoid waste by escape or expenditure of force. The method which involves the least such waste or expenditure, all other things being equal, is the most economical.

Thirdly, the only question is whether a comparatively direct mode, as by conversion into gas, or a more circuitous one, as by the evolution of heat, conversion into electricity and thence into light, be the least subject to waste. On the one hand the fuel used in gas making, the friction of gas in the pipes, and its escape, are the main drawbacks. On the other hand the waste of heat in making steam, its constant radiation, the friction of an engine, and a dynamo, and the escape of electricity from wires, are encountered. Now which, a priori, appears to be the greater waste, and which does experiment prove to be such? That is all there is of this question. It is independent of the economy or waste of the companies furnishing the light.

I. M. VAN NAME

Character of article

From the

Date

Harry P. Pratt, of Chicago, has patented a device for sound or voice transmission by telephone, which differs so radically from all previous telephones, both in mechanical construction and scientific principles, that there will be no infringement upon prior rights in offering it to the public, while it promises a superiority over all other instruments, as remarkable as is its own novelty. It is said to dispense entirely with the magnet used by Bell, Edison and others, reproducing the sounds transmitted by electric current through a purely mechanical device, a coil of flattened wire, which takes the place of the magnet in connection with the diaphragm. It gets rid of all induction, and the consequent buzzing and sound interference, which are the occasion of so much annoyance among those who are compelled to converse through the machines now in use.

Character of article

From the

Date

THE VALUE OF INCANDESCENT LAMPS.*

THE value of incandescent lamps may be expressed in terms of their photometric energy, their durability, and their first cost. The first again must be considered in connection with the amount of power expended in producing a given amount of light. In dealing with this question of the value of incandescent lamps, it is above all things necessary to be quite clear and precise in the use of terms. There is now a very considerable number of incandescent lamps of various constructions in the market, and the inventors of each system maintain that it is better than any other. If asked how better, the reply is that it gives more light and is longer-lived than any of its rivals, the power expended being the same. Now, a great deal of vague talk circulates concerning the lighting power and the longevity of incandescent lamps; and the general public may rest certain that they do not hear quite the worst. Putting this on one side, however, we may go on to point out that no one really knows except by chance how much light an incandescent lamp gives with any accuracy. Thus, for example, if we buy a 20-candle lamp, we shall find it labelled with the volts and ampères it requires to run it to the best advantage. Thus, we may find 80 volts ·9 ampères. Such a lamp will require $\frac{80 \times 9}{735} = \frac{72}{735}$ h.p., or about ten lamps to the h.p. These would be rated at 25 candles each. We have taken here fancy figures, because we do not wish our calculations to be identified with any special make of lamp. The purchaser pays under the impression that he is getting lamps which will, when burned according to instructions, give him 25 candles each. But the average consumer, whether of gas light, lamp light, or electric light, has not the most remote idea what 25 candles mean; and he is quite incapable of saying whether he gets more or less than he bargained for. Light cannot be measured or weighed like milk or beef, and the consumer is compelled to trust to the good faith of the electrician to get what he bargained for. In the case of gas it is different. The gas is tested by examiners, and when the consumer is told that he is supplied with 16-candle gas he knows that he has a Government guarantee that he gets gas of a definite quality—that, in a word, he has what the company sold to him. The testing of incandescent lamps is a far more difficult matter than the testing of gas, and the work has not yet been brought to anything like perfection. To begin with, there is no such thing as a standard sperm candle. This has long been known to gas examiners, who no longer use it, employing instead Vernon Harcourt's standard flame, which is produced by a mixture of seven volumes of gaseous pentane with twenty of air, burned from an aperture ¼in. diameter, with a flame 2½in. high, but the Franklin Institute lamp tests were all made with "standard" candles. The standard candles are defined in the Metropolitan Gas Act of 1860—namely, sperm candles six to the pound, burning at the rate of 120 grains per hour. Few people are aware how entirely untrustworthy the standard candle is. It can by careful snuffing be made to vary over 20 per cent. in the amount of light given out. No two candles are alike, save by chance. It is only necessary to put one at one side and another at the opposite side of a photometer screen to prove this. Thus, then, it appears at the very outset that the tests to which so much importance has been attached were made with instruments—for the standard candle is simply a light-measuring instrument—notoriously untrustworthy, but in this respect the American trials are no worse than any others. Furthermore, there is a very great difference in the amount of light given out by an incandescent lamp in various planes vertical and horizontal. Do the makers always measure them in the worst or the best position? Who will say?

Character of article

From the

Date Nov 30/85

A NEW TELEPHONE.

A Description of a New Invention by a Chicago Man—How the Pratt Telephone Differs From All Others—No Induction.

CHICAGO, Special Correspondence, Nov. 12.—Just now, while the subject of telephones is brought so prominently before the public eye by the famous suit to establish the claims to the right of patent of the Magneto telephone, a description of one embodying an entirely new principle of operation to the Bell and all others may not be uninteresting. This new instrument is called "the Pratt telephone," and was patented Jan. 20, 1885, on an application filed by Harry P. Pratt of Chicago, Oct. 1, 1883. It is the result of several years' patient labor and continuous experiment. It differs radically from the Bell, Gray, Edison, Drawbaugh and other instruments of that kind, which consist essentially of a combination between a magnet and a diaphragm, the magnet commonly having a coil connected with one of its poles. The operative part of these devices is the magnet, in which an action is induced by the electric current, the communication of which current to the diaphragm reproducing speech. The mechanical construction of the Pratt instrument is radically different in this—that it wholly dispenses with the magnet. It also entirely dispenses with the induced action by means of which other telephones operate; and herein lies the claim to the revolution in established principles.

HOW IT WORKS.

It substitutes for the operative device of the magneto-telephone what is called a "solenoid," or simple coil of wire with a flat surface corresponding to the size and shape of the diaphragm, with which it is combined. This coil receives the electric current from the battery, and thereby operates directly upon the diaphragm, reproducing speech. It is the operation of the coil instead of the operation of the magnet. This dispenses with what is in all other telephones their most important and material element, namely, the magnet; and establishes the claim for the Pratt instrument that it operates in defiance of the prevailing notions on the subject of the telephone. Your correspondent called upon several prominent gentlemen who had tested the working of the new invention, among whom were C. C. Bonney, one of Chicago's most prominent lawyers; William R. Plum, another well known lawyer; John A. Hamlin, of the Grand opera house; L. O. McPherson, electrician for the Postal Telegraph and Cable company, and C. G. Sholes, superintendent of the Board of Trade Telegraph company. These gentlemen were all enthusiastic in their praise of the Pratt instrument, and assert that it worked with entire satisfaction on lines between Milwaukee and Chicago, and Chicago and St. Louis, when it was utterly impossible to hear anything through a Bell instrument.

NO INDUCTION.

The most satisfactory result of this new invention is the entire elimination of induction. That is the one great objection to all magneto-telephones, and is what causes the disagreeable buzzing so familiar to any one accustomed to using a telephone. Mr. Pratt certainly has good grounds for being hopeful of rich returns. No corporation has yet been organized, but Mr. Pratt has interested a number of prominent and wealthy gentlemen in the matter; and as the Pratt telephone is not involved in the great controversy that has been raging so long over the right to the magneto-telephone, there is nothing to prevent the formation of a company at once; and Mr. Pratt hopes soon to see his invention brought publicly and prominently in opposition to other telephones, and given an opportunity to prove its superiority.

Character of article Ed

From the

Date Feb 20 86

Unrestricted Benefits.

Two recent discoveries bid fair to be of inestimable value to men. Nothing heretofore evolved from the brain of genius, or brought from out the bowels of the earth, has suggested such possibilities as the electric light and the gas well. Light and heat are the fundamental principles of life, and here they are in that abundance and economy that will be the marvellous in history. They are blessings distinctively American, and as we go forward bringing them to their highest value, we shall be placed at an advantage that ought to lift us still higher in our leadings of civilization.

While rejoicing in these favors, the problem is solved how to distribute them to the remotest sections and have them serve the widest uses. The motor that gives the greatest success to the electric current, and that makes the Edison dream a reality, is a Rhode Island achievement, and gives the key to this light being made a household necessity. The methods that can convey these natural gases for any distance have been devised, and Cincinnati 300 and Cleveland 100 miles in divergent directions from the latest discovery are at once to be supplied. These advancements in science and revelation will make some hinedrances to the use of coal and petroleum, and lessen the cost of the work done by their assistance, and while they substitute for the more expensive ways, they will not demoralize but build up the industries they come to.

Experience has demonstrated that as a people we sharply adjust to all the favors labor and money-saving inventions bring, and no Yankee for a moment flinches when the age confronts him with some great economic scheme. Blessings follow closely after thrift, and as New England, from the days of Plymouth Rock until now, has held this talisman without impeachment, we shall have all the benefits such conditions exceptionally secure. This special section of this great country has no need of the anxious sympathy some distant philanthropists desire to bestow. We are not envious of the circumstances that bring peculiar favors to these distant parts. We have great natural advantages peculiarly our own, and yet we here only count them as a link in the great chain that makes America's strength.

The coal, the iron, the oil, the bark, the hides, the cotton, the wool, the wheat, the corn from other sections pour in upon us and make us happy, and no section in these fifty years has made more substantial and generous growth than New England. Yes, we rejoice in these advantages, we glory in their success, and we shall every one enjoy their blessings.

Character of article Bell

From the

Date

WONDERS OF TELEGRAPHY.

The Electrical Society—A Very Interesting Explanation of the Quadruplex System.

At the opening of the Electrical society's meeting last evening, President Kitton took occasion to comment upon the interest manifested by outsiders in the proceedings of the society, as shown by the number of applications for membership which had of late been made. He was sure that there were dozens of persons in Buffalo more or less interested in electrical matters, who would be glad to avail themselves of the advantages of membership, if such advantages were brought directly to their notice. It was by no means intended to confine the lectures and discussions to matters pertaining to telegraphy only. Telegraphy, electric lighting and the application of electricity in all its various branches, were subjects which would in due course come up for consideration. He suggested the advisability of communicating directly with interested parties with the object of inducing them to become associated with the society. The suggestion was subsequently incorporated in a motion instructing the secretary to prepare circulars for distribution.

A communication from the National Telephone Exchange association on the subject of a "standard wire gauge" was next considered, and the following resolution was unanimously adopted:

That this society, recognizing the desirability of securing a uniform wire gauge, cordially support the endeavors of the National Telephone Exchange association to bring about the universal adoption of the new English standard wire gauge as being the best adapted for all electrical purposes.

The remaining formal business having been disposed of, S. T. Davidson, traffic chief of the Western Union, proceeded to deliver a lecture on the quadruplex system, and the application of the condenser to multiplex telegraphy.

The introduction of the system, the lecturer observed, had practically quadrupled the carrying capacity of a telegraph line, because by means of a combination of single and reverse current-working, with suitable apparatus analyzing the two sets of signals, it was possible to send and receive four messages (two in each direction) over a single wire at the same time. It was done in this way: At the forwarding office one operator sent upon a key which reversed a portion only of the sending battery. Another operator manipulated the entire battery, consisting of about three times as many cells. At the distant end one of the two receiving operators read from an instrument which responded to the reversals of current only, whilst the other received his messages upon a much less sensitive apparatus which was affected only by the full force of the sending station's battery. Thus far it would be clear that the two messages might be sent in the same direction at the same time, but how about sending and receiving four sets of signals simultaneously in opposite directions without mixing them up? It had been clearly illustrated to the members by Mr. Stewart at the preceding meeting that in order to duplex a wire it was necessary to arrange the receiving apparatus at each terminal office in such a manner as to remain unaffected when the home station's battery current flowed through it. This was accomplished by winding the cores of the electro-magnetic relays in opposite directions, so that the effect on one core was counterbalanced by the opposite effect upon the other core. This left the relays in a condition of readiness to respond to any incoming currents. This arrangement applied equally to the quadruplex apparatus, the receiving parts of which comprised a polarized, and a non-polarized relay at each end of the line wire. These relays were wound differentially so as to render them indifferent to the action of their own batteries, but were sensible to the received signals, each relay becoming actuated only by its own peculiar system of currents.

In practice many difficulties had to be overcome, one of the worst being that of "static induction." It was a peculiar feature of a telegraph wire that whenever an electric current passed into it, a certain quantity of the current was retained "statically," or in other words remained motionless upon the surface of the wire so long as the current remained uninterrupted. If the flow of the current were checked, however, and the wire then connected with the ground, this static accummulation would instantly assume a more active form and flow into the ground as an electric discharge. The static charge and discharge of a wire have a momentary but peculiar action upon the receiving instruments, which is more pronounced as the wire increases in length, and which is very embarrassing to the receiving operators. It is therefore absolutely necessary to eliminate this source of annoyance, and the most effective way of doing it is by means of the condenser. This is an apparatus consisting of a series of sheets of tin foil and paraffined paper in alternate layers, the paraffined paper separating the one series of sheet foil, which is connected directly with the ground, from the other series which is attached to the artificial or balancing side of the quadruplex apparatus. The current of the sending battery divides between the main and artificial lines, and the condenser is adjusted so that its capacity for retaining or holding a charge is equal to the amount accumulated on the line wire. This adjustment is known to be perfect when no "kick" occurs on the relay when the key is closed. When the key opens, the discharges, both from the line and condenser take place, but they pass in opposite directions around the relay coils and thus neutralize each other's effects.

A discussion here arose as to whether a similar action takes place in the case of a "bridge" duplex system in which the receiving apparatus is placed in the "cross wire" of the bridge. The lecturer explained that while the receiving apparatus would not be effected either by the static charge or discharge, the result is due to an entirely different cause, because the apparatus is placed between two points at which no difference of potential exists at the time, and therefore the return currents from the line and condenser respectively pass by the apparatus leaving it untouched, which was not the case in the differential system. This opinion seemed to find general acceptance, and the discussion on that point closed.

Mr. Davidson concluded an unusually interesting lecture by describing a recent improvement in relays by Gerritt Smith, electrician of the Western Union, which had rendered quadruplex working over long distances much more satisfactory than before.

Character of article Ed

From the

Date Feb 19

TELEGRAPHING by induction, the new system of sending and receiving messages from and on a railroad train, has been fully tested in presence of Mr. Edison and to the satisfaction of a number of journalists and scientific gentlemen. Edison, the inventor of this inductive means in telegraphing, is also the father of the electric system of illumination, his own special improvement in that wonderful achievement being the incandescent process, soon to be introduced by the electric light company in this city.

Character of article Ed

From the

Date

TELEGRAPHING FROM A TRAIN.

Edison, the indefatigable inventor, has added another to his great list of wonderful mechanisms, and one which will redound as much to his fame as anything he has heretofore accomplished. He has at last succeeded in perfecting a plan of telegraphing from and to a moving train. Many partly successful attempts to do this have been made, but all have heretofore failed in ordinary practice. The idea was first conceived in 1881 by W. Wiley Smith, manager of the western branch of the Bell Telephone company. The system as now perfected is called telegraph by induction. On several occasions while Mr. Smith was sending messages through the telephone he noticed that he could hear messages sent over other wires in close proximity to the one over which his message was going. This set him to thinking, and finally he called the genius of Edison to his aid, with the result now achieved. Edison's plan has the merit of simplicity. He places a small battery in a car, connects it with the tin roof of the car and thence the electric fluid goes by induction to the telegraph wires along the track. The keynote of the whole situation is that the air for the short distance between the roof of the car and the telegraph wires does not make any perceptible resistance to the transmission of an electrical current. The current that is used for the transmission of these messages creates a continuous musical note which may be interrupted by means of an ordinary Morse key. The messages are sent in the ordinary way, but are received by the operator by means of telephone sounding plates over his ears, held in place by a rubber band over his head. This enables him to easily distinguish the current that bears the message. The only inexplicable thing about the new invention, which, however, is none the less a fact, is that the current bearing the messages to and from the moving train does not interrupt in any way the ordinary business of the wires.

EDISON'S PATENTS UPHELD.

THE BELL TELEPHONE MONOPOLY CONTINUED IN CANADA.

N.Y. Tri Dec 22 85

OTTAWA, Ontario, Dec. 21.—In giving judgment upholding the validity of the Edison telephone patent and dismissing the application to have it annulled, Dr. Tache, Deputy Minister of Agriculture for Canada, held that the charges of importation, non-manufacture, and refusal to sell had not been proved as regards patent Nos. 8,026 of 1877, 9,922 of 1879, and 9,923 of the same date, issued to Thomas Elva Edison, and now owned by the Bell Telephone Company. He decided that the setting aside of Bell's patent last year for importation and refusal to sell did not affect the Edison patent, though both were owned by the same company. The voidance of one patent for telephones does not, in the Deputy Minister's opinion, entail voidance of another patent for telephones, because they stand as distinct combinations. Bell's patent was declared null and void by the Minister of Agriculture because there was ample proof of importation in forbidden time having taken place, to the notable detriment of home labor, and because there was sufficient proof of refusal to sell which amounted to non-manufacture, while in Edison's case there was no such proof as applied to any one of the three Edison patents. These several patents acquired by the Bell Company are all for the purpose of telephonic communication. They all make use of the same elements, but they are distinct combinations and have a right to stand as separate inventions. This is a fundamental principle in patents in all countries, there being everywhere a great many patents of combinations for an entirely new art or mechanism. It is further declared that a patentee is within the meaning of the law in regard of his obligation to manufacture, when he has kept himself ready either to furnish the patented article or to sell the right of using, though it may be that not one single specimen of the article has been produced, and he may have voided his patent by refusal to sell, [illegible] his patents were in general use. The [illegible]pany, therefore, continue the telephone [illegible] in Canada by means of Edison's pat-

Character of article

From the

Date

After having invented a machine that enables people hard of hearing to hear clearly, Mr. Edison has invented another that will add fourfold power to the human voice. This is an alarming fact, if the new implement is to come into general use among streets vendors, shouting stump speakers, ranting actors, and people generally who place more value on sound than on sense. We believe that the machine would be a valuable appendage to the practitioners at the McLean County Bar, as they appear to have difficulty in making themselves heard without the aid of acoustics and speaking trumpets.

Character of article [illegible]

From the Pittsburgh Pa. Chronicle Telegraph

Date [illegible] 17 [illegible]

USING ELECTRIC ILLUMINANTS.

Incandescent Lights to be Used in Dwellions.

The Allegheny County Electric Light Company are taking active steps in the matter of supplying the city of Pittsburgh with incandescent light. They will commence wiring private and business houses on Monday next, and will in a very short time have the circuit in operation. The plant of the company is being supplemented and augmented as the introduction of the incandescent light will necessitate over twice the present capacity. The Union Switch and signal system, otherwise known as the "Westinghouse," will be used by the company. Their agents are busy now making contracts for the light, which will be visible in the vicinity of the middle of January. In this connection it may be said, that the East End Electric Light Company have already got their incandescent plant into active operation, 250 lights having been lit up in various business houses for the three nights last past.

Character of article [illegible]

From the [illegible]

Date [illegible]

AN ELECTRIC ENGINE FOR CARS.

From the London Daily News.

A new electric tram engine was shown yesterday at the station of the North Metropolitan Tramway Company, Stratford. This is a centre at which fair trials have always been readily accorded to any new motor, and it is understood that in the event of the new inventors and the tramway company agreeing upon terms a practical experiment of no small importance will be made in electric tramway working upon the new line to Ilford. The electrical engineers in this case are the Electric Locomotive and Power Company, (Limited,) who claim to have solved the problem of economical working by combining the electrical power with the mechanical aid of the lever principle. The electromotor is connected by pinions horizontally with a large stationary rack and vertically with the wheels. When the electrical engine is started the pinion of the horizontal armature gears into the stationary rack, and so causes the motor itself to revolve. The motor then becomes, by the action of its fixed vertical shaft, the driving axle and communicates its motion to the wheels of the car. By means of clutches a backward or forward motion can be secured without reversing the direction in which the electro-motor is revolving. The electricity is supplied from 50 cells of, say, a total of 280 ampères. It is claimed that the average discharge is from 40 to 45 ampères per hour, and that an engine consuming only two tons of coal per week will charge batteries sufficient to do the work of four cars requiring at present 44 horses per week. The engine appears to be controlled with perfect ease, and though at present it is fitted up separately from the car itself so as to take the place of horses and utilize existing cars, the company

Character of article [illegible]

From the [illegible]

Published at [illegible]

Date [illegible]

Aerial Navigation.

The paper read by Gen. RUSSELL THAYER before the Military Service Institution at its last meeting discloses the real extent to which the new art of steering balloons has been carried. It is evident that the contrivance of Capt. RENARD, which, after being successfully tried just a year ago at Meudon, has lately, in an improved form, achieved still better results, remains in the van of accomplished successes. The invention of the Brazilian aeronaut CESAR is still untested, and, after an expenditure of $50,000, its inventor has not been willing to risk it even in a short trip from Rio Janeiro. Dr. WOELFERT'S machine, at Kiel, once accomplished a journey of 2½ hours, in which it is said to have advanced a little against a northeast breeze; but it has lately dropped from notice, it being found that a more powerful motor was needed for propulsion against moderate winds. The Russian invention of Capt. KOSZTOWITZ, which relies both on a screw and on sails or wings, has come to nothing thus far. The device of the German engineer FISCHER for ascending and descending at pleasure by condensing or expanding the gas in the balloon enables the traveller to go up and down in search of a current that is moving in his direction, and is unquestionably useful; yet it can hardly be classed with achievements in steering balloons against a wind. But Capt. RENARD and Mr. KREBS actually breasted a nine-mile breeze, and during such time as they could keep their electrical motor at its full power made headway at the rate of five miles an hour while the wind was dead against them.

It is evident that Gen. THAYER'S so-called dirigible balloon belongs to the class of projected rather than completed contrivances. His motor is to be a compressor, coupled to a carbonic acid engine, with a reservoir into which the compressed air is forced. The energy thus confined is suddenly released, so as to get the effect of a powerful motive thrust forward. A second form of motor draws in the air by a powerful blower from the front, and expels it from the rear, so as to thrust the balloon forward.

Whether the pneumatic apparatus described by Gen. THAYER or the electrical power used by Capt. RENARD be eventually adopted in navigable balloons, it is conceded that one of their earliest and chief applications will be in war. GASTON TISSANDIER, in a recent pamphlet, predicts their use also in ordinary transportation, when they shall have been increased to great lengths, in order to minimize the resistance of the air. He speaks of balloons a quarter of a mile and even more than half a mile long, to which could be imparted the speed of express trains. The length approved by the Ordnance Board at Washington for Gen. THAYER'S experiments is 367 feet. This balloon could sustain fifty-five tons, made up of powerful machinery, ammunition, the weight of the crew, and so on.

Whatever may be the possibilities of dirigible balloons for ordinary transportation, they have already shown enough rudder power to insure their early adoption in war. They could travel by night, if it were necessary to avoid hostile fire, and suddenly drop dynamite bombs upon a city or a camp with terrible results. Gen. W. N. HUTCHINSON, in a contribution to the *Broad Arrow*, is very confident that navigable balloons will soon be greatly used in war:

"A large navigable, costing a mere trifle in commission, could be made far more useful and destructive to an enemy's possessions than any ironclad; yet many navigables could be built at a less expense than one of those costly structures, or even than a single big gun."

Each corps in the French army is now provided with a captive balloon, equipped with a steam windlass. As Capt. RENARD has charge of aeronautics at the establishment formed by Col. LAUSSEDAT in 1877 at Meudon, he will no doubt exert himself to have navigable balloons introduced into the French service as soon as they have been sufficiently improved to authorize their construction on a large scale.

From the [illegible] Eagle

Date Dec [illegible]

Captive Balloon and Electric Light.

Recent experiments in England show that, by means of a small captive balloon and the incandescent electric light, messages may be transmitted many miles. Those who have seen the working of the captive balloon and are familiar with the incandescent light can readily understand the importance of the suggestions which these English experiments offer. The captive balloon, as usually employed, is a ponderous affair, difficult to keep in order and to manage and requiring so much attention as to be of service only at a general headquarters. It is too cumbersome for use with a flying column, and yet it is in the service of marching columns of troops that it could be of most value. In the new system, with only the weight of a small electric lamp to sustain instead of that of a man, a very small and easily managed balloon can be used. Instead of the uncertain flag signals now employed messages of any length could be rapidly sent by making and breaking the circuit containing the lamp. For the going out and reappearing of the light can be made to represent an alphabet just as do the dots and dashes or the long and short sounds used in telegraphy.

Nor would the wire to be used as an electrical conductor and also to hold the balloon captive be cumbersome. A wire is now made out of silicious bronze, as fine as a silk thread and yet very tough. In the French military service it has been found that a soldier, by laying aside his gun, can carry several miles of this wire, together with his other accoutrements, without discomfort.

In peace as well as in war this system of signaling can be made to serve an important purpose. Many a ship is already at sea when the danger signal is set atop of the Weather Bureau. If a sailing vessel she may find, when well on her way, a gale springing up from the very quarter in which she is bound, and that she had better have remained in port. Now, had there been a small captive balloon at Sandy Hook at an elevation of say half a mile or 2,625 feet in the air, having attached an incandescent light of, say, 1,000 candles' power continually giving the signal of the expected gale, the master of such a ship, were he many miles at sea, could be warned in time to make a harbor.

Much, there seems reason to believe, is to be expected from this new project of combining the small captive balloon with the incandescent light.

Character of article [illegible]

From the San Francisco Cal. Chronicle

Date Dec 17 [illegible]

A New Electrical Locomotive.

London Times.

A decided departure from the practice hitherto followed in the construction of electric engines for working tramways has been introduced in an electrical locomotive which has been built for the North Metropolitan Tramway Company. Instead of the electric motor being a fixture and having motion transmitted from it through belt gearing to the wheels of the car, the motor itself revolves, the motion being transmitted through bevel gearing. The system is the invention of Mr. Elieson, and the locomotive has been built by the Electric Locomotive and Power Company of London. The locomotive is similar in appearance to a short tram car, and carries a secondary battery consisting of fifty E. P. S. cells. This battery is connected up with the electric motor, the motion shaft of which projects horizontally about two feet, and carries at its end a spur wheel which gears into a fixed circular rack. Thus when the motor is started it is by means of this gearing rotated. A vertical shaft is attached to the under side of the motor, carrying at its lower end a bevel wheel which gears into one or other of two similar wheels on the driving axle of the engine. This miter gearing is fitted with a friction clutch, by means of which the locomotive can be run either backward or forward. The fifty cells are equal to 280 amperes, and as the average consumption is stated to be forty-five amperes per hour, it follows that there is a good six hours' supply of power carried.

The machinery is so arranged that a speed of eight miles an hour cannot be exceeded. Both the locomotive and the tram car can be electrically lighted at night from the battery by means of glow lamps. We recently inspected the working of this locomotive at the tramway company's depot at Stratford, which was satisfactory in the limited space at command: It was started, stopped and reversed very readily. The machinery is of a simple character and can be adapted to the tram car itself in new stock. The Electric Locomotive Company are building a more powerful engine in order to demonstrate the application of the system on railway lines.

CAUSING THE DEAF TO HEAR.

Another Wonderful Invention by Mr. Edison.

Entertaining Mr. Fish Outside the Prison.

Theatrical Matters--The Assault on Mr. Dixey.

[FROM OUR SPECIAL CORRESPONDENT.]

NEW YORK, Feb. 3, 1886. I presume it is pretty well known in Boston, as elsewhere, that Thomas A. Edison, the electrician, is extremely deaf, as indeed he has been ever since he was a very young man. Up to within a short time it has been necessary in holding a conversation with Mr Edison to bawl at him at the top of one's voice. Now, however, it is easy to make him understand every syllable that is addressed to him in an ordinary tone. The cause of this change is Edison's latest little invention, which appears likely to be a wonderful addition to the comfort and convenience of that very considerable portion of the human race whose ears are not sensitive to sound. His own deafness long ago attracted his attention to this opportunity to invent an article for which there would be a widespread demand, and in his odd moments he has been tinkering away at his new hearing apparatus, until at last he has completed it. The trouble hitherto experienced with all inventions calculated to relieve deafness has been that they were altogether too cumbersome and heavy to meet with general favor. An affection of the hearing appears to bring with it a very great deal of sensitiveness, and only those sufferers who are reduced to the last necessity can be led to carry around ear trumpets of the hideous pattern generally in use. They will not be troubled with any such alternative now that the Edison scheme is perfected. The new apparatus is a wee bit of an instrument which fits into the inside of the ear. It cannot be seen excepting when the attention is directed straight at it, and that fact alone will naturally attract to the new scheme a great deal of pleasant attention. I do not fully comprehend the principle of the invention, but it is something in the same line with the telephone sounder. It intensifies every noise and is, in fact, a sort of artificial ear drum. Mr. Edison himself wears two of them, and, as already indicated, he has little difficulty in conversing with his friends and fully comprehending all they say to him. I am told that a company is now being formed to put the invention on the market.

Character of article

From the

Published at

Date

STEAM SUPPLANTED.

A German's Achievement in the Way of Perpetual Motion.

Three men stood in a little workshop at No. 25 Howard street, Allegheny, yesterday afternoon, intently watching the revolutions of a wheel, which seemed to be propelled by a mysterious power. The wheel moved at a rapid rate. It combines the idea of a self-motor and perpetual motion, and is the invention of Mr. Joseph Wasserott. He was one of the three observers, and the other two were his son and a COMMERCIAL GAZETTE reporter. The invention is the work of a life-time. Forty years ago, in Germany, at the age of 22, Mr. Wasserott conceived the idea of running machinery without steam or any other power then in use. He went to work on what he called a self-motor, and constructed a model, which proved a failure, however. He then emigrated to America and settled in Philadelphia, where he began work anew on his invention. Before he finished it he moved to Reading and finally to Baltimore. The second model also lacked completeness and was rejected by the Patent Office. A third, which was constructed while Mr. Wasserott was a resident of Hanover, Pa., met with a similar fate.

THE INVENTION.

He was not discouraged. Last year he came to Allegheny and began work on a fourth model, which he completed and tested yesterday. He claims that it will revolutionize steam-power, and will immediately apply for a patent. The invention consists of a wheel, or rather a wheel within a wheel, supported by a roller which creates the motion. Mr Wasserott does not claim perpetual motion, saying that nothing is perpetual, and that the machinery's motion will only last as long as the machine. The wheel is composed of forty pieces in four movable sections, and is worked by levers, which receive their driving power from the weight of the wheel. This weight is contained in the top part of the wheel when at a standstill, and as it moves is transferred from one section to another, so that the force of the weight causes the ceaseless revolution. The test was very successful.

ITS VARIOUS USES.

As soon as the patent is granted a ten-foot wheel will be built to operate heavy machinery, the inventor says. The wheel can be used to run any machine. "It will be of especial benefit to farmers and country residents," said Mr. Wasserott. "By using my invention they can make their own electric light, trash corn with it and grind their own flour."

Mr. Wasserott says the whole idea of his invention consists in a mathematical calculation, but he will not explain what it is. He is an old man, and was born near Ulm, in Wurtemberg, Germany, the home of inventors. He is poor, and follows the business of a dyer and cleaner. His leisure hours were devoted to the completion of his work, which he hopes to make a success in his old days and live to see it in successful operation.

Character of article

From the

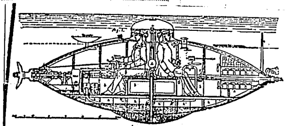
Date Jan 18

A new system of incandescent electric lighting, the invention of a young German named Schæfer, was successfully tried in Cambridgeport, Massachusetts, last week. The noteworthy feature of the new invention is that the carbonized filament enclosed in the lamp is composed primarily of a simple silk thread, which, when carbonized, remains as flexible as platinum wire. The inventor claims that these filaments have been tested to last over 2,000 hours; that 100,000 of them can be prepared in ten hours and that the cost of their preparation is trifling. Schæfer has also invented dynamos of a novel kind and has patents on everything connected with the incandescent system, including the globes, fastenings, attachments, switches, &c. Each lamp is reported to have a brilliancy of from 15 to 30 candle-power and a two-horse-power engine will drive a dynamo to a minimum capacity for furnishing 30 lamps. Evidently we may look for astonishing progress yet to be made in the domain of electric lighting and it is not unreasonable to expect that some form of the incandescent light is destined to supplant gas and oil even for the general illumination of private houses, at least in the cities. Even now the question of power is the only consideration which deters many persons of mechanical tastes from supplying their own premises with home-made dynamos, wires and lamps. Steam or gas engines in dwellings are generally out of the question. Clock-work is deficient in power. Water motors perhaps come the nearest of existing appliances to meet this want, but there is room for something better. If the suggestions of the *Scientific American* in regard to the capture and storage of the omnipresent wind power, almost daily going to waste, could be realized, here is one direction in which such power might be applied to the great advantage of the general public. There are throngs of inventors at work and this and many other problems not much thought of now will doubtless be solved before the world is many years older. And in saying this we disclaim any disrespect for the venerable Keely motor.

Character of article

From the

Date



THE NEW SUBMARINE TORPEDO BOAT.

The new submarine torpedo boat constructed by M. Goubet of Paris is similar to that recently tried in Denmark. The first of these boats was completed in 1881, and led to an order from the Russian government for the mechanism of three hundred boats, of which fifty were built in Paris and delivered in the commencement of 1883. The hull of the boat can be opened at the upper part to admit the entrance of the officer and man who form her crew. These two having taken their places, the hatch is covered by a dome *a*, secured by hinges and bolts, a joint being made by the edges taking into a recess lined with india rubber. There are seven glazed openings in the hull, each covered by glass half an inch thick, and further protected by an external grating and internal shutter. At the stern of the hull is placed the torpedo, containing 110 pounds of dynamite, or other explosive. This is fastened by a catch joint which can be operated from the interior of the boat. The torpedo is likewise attached to a conducting wire wound on a drum carried by the boat and connected to a commutator within. In the interior of the boat are placed a reservoir of compressed air *b*, which serves as a seat for the men; the propelling mechanism consisting of accumulators, dynamo, oars, the pump *c* for removing water from the reservoirs *h h'* when the boat has to rise, the air pump *d* for extracting the vitiated air, the double-acting pump V, which preserves the stability of the vessel by aid of the two extreme reservoirs A A', and of the pendulum A. The reservoirs *h h'* serve to effect the immersion of the boat, and are each divided into several compartments to prevent the water in them from surging backwards and forward. And lastly, the different levers, taps, gauges, compasses, etc.

The sailor seated at the side where the mechanism is situated opens the cock *e* to permit the compressed air to flow into the boat. This air passes through the reservoirs *h h'* by the pipe J, in order to become saturated with humidity, and enters the dome by the pipe K. A pressure gauge *l* indicates the pressure of air in the reservoir *b*. The air pump is put in action to expel the vitiated air. The man then starts the boat at the line of flotation marked in the drawing, while the officer directs its course, forwards or backwards, or in any other direction, by reversing the motor by the lever *u*, and by directing the movable screw (to be presently explained) in various directions. When it has arrived under the hostile ship, which may be seen through the upper window of the dome *a*, the boat is manœuvred to obtain the best position, and then the torpedo is cast off to ascend by its flotative power, and attach itself to the vessel by its impact and a ring of spikes which it carries at its upper part. This done the boat withdraws, paying out the conductor until a safe distance has been gained, say 100 to 150 yards. The circuit is then completed, and the explosion effected by electricity. When this object has been accomplished the boat ascends to the surface by expelling the water from the reservoirs *h h'*.

An explosive signal forms a means of communication with the surface in case any accident should occur to the craft and prevent its rising, indicating by the loudness of the noise and the color of the flame the depth to which the boat has descended. It may also carry up with it a telephone wire to form a means of communication if desired.

Another safety appliance is found in a large weight X fixed to the bottom of the boat, and secured by a steel screw which engages with a nut let into the body of the weight. Should an accident occur to the skin of the craft, or some necessity for a very rapid ascent to the surface present itself, the bolt is turned by a wrench until it withdraws itself from the nut, when the weight drops off and the buoyancy of the boat carries her quickly to the surface, in spite of the water in reservoirs *h* and *h'*.

There is carried in the reservoir *b* a supply of air compressed to fifty atmospheres, sufficient to supply the two men for a space of ten hours. The carbonic acid which they will give off during that time is absorbed by 1500 grammes of caustic potash distributed in various parts of the boat. A slight amount of free chlorine serves to destroy any exhalations which may be produced, other than carbonic acid.

The power required to drive the boat, fully immersed, at a speed of five knots, is 42 kilogrammetres, and this could be developed by a Siemens motor, working with a current obtained from accumulators.

In case the motor should break down, oars are provided, their arrangement being shown in Figs. 9 and 10. Two men are able to row the boat at the rate of three knots per hour when fully immersed. In the Russian boats the power was obtained by treadles worked by four men, as already explained.

132

Character of article

From the N. Y. Sun

Date

EDISON ANTICIPATED BY SILVEY.

THE PRINCIPLE OF TELEGRAPHING FROM A MOVING TRAIN DISCOVERED BY ANOTHER MAN.

CINCINNATI, March 21 (*Special*).—It seems that Edison's latest invention of telegraphing to and from a moving train was anticipated by a Cincinnati telegrapher and electrician, who secured a patent for the same thing on July 12, 1883. The description of the apparatus in the patent is identical with the Edison apparatus, with one exception only. Edison uses a telephone receiver and the prior inventor what is called a resonator. That is the only difference between them. The inventor is W. L. Silvey of No. 131½ Clinton-st. At the time the patent was issued Silvey lived at Castleton, Ind. At present he is perfecting a new electric light machine and has paid no attention to his induction telegraph. He expresses himself as highly pleased with Edison's success and shows no jealousy whatever. He said that he had worked out his invention on a farm in Indiana, rigging up wires in his father's orchard and telegraphing from one wire to another forty feet apart, five feet more than Edison has bridged over. Silvey thinks that his apparatus is superior to Edison's in that his produces sounds that are audible in a room, while Edison uses a telephone receiver to hear distinctly. One year after his first patent he patented an improved receiver which still further increases its availability. There is no possible room to doubt his having beaten Edison by two or more years.

Character of article

From the

Date 3-22-

If the process of telegraphing from a moving train was actually patented before Edison invented his way of doing it, that is one great advance in telegraph knowledge over which there can scarcely be such disputes as have marked the telephone history.

From the Cincinnati Commercial

Date 3/22

"EDISON ANTICIPATED."

The Wizard Still Further Behind a Cincinnati Man.

In an article in yesterday's ENQUIRER it was stated that W. L. Silvey, of Cincinnati, had patented an apparatus for telegraphing from moving trains two and a half years prior to Mr. Edison's experiments. The period that the Silvey patent ante-dates Edison is nearly five years, instead of two and a half. By an error the date of Mr. Silvey's patent was given as July 12, 1883, when it should have been July 12, 1881. Mr. Silvey's patent bears the signatures of E. M. Marble, Commissioner of Patents, and S. J. Kirkwood, Secretary of the Interior. It is not believed that Edison has a patent on his apparatus, but E. O. Phelps, the Connecticut electrician, has a patent on an induction telegraph instrument. Mr. Phelps' patent was issued last winter, and Mr. Silvey's is probably four years older than his. At all events, Cincinnati claims priority in the matter of induction telegraphing.

From the Times

Date 3-17-86

EDISON does not cease his efforts because of the great improvements that he has already been made in the electric science, but continues to push his investigations with all the vigor and zeal of a beginner and with the success of experience. He is just at present devoting himself to the improvement of his "air telegraph." It has been known that it was possible by means of the induction coil to throw electric sparks a foot or two. Edison has taken advantage of this knowledge and he and others have demonstrated on several occasions that it is altogether possible to transmit messages from moving trains to the wires strung along railroads and to any destination, just as if they were sent from a stationary battery. Edidson has indeed succeeded in throwing a current nearly six hundred feet. He expects soon, according to statements recently made, by the use of a balloon kite, coated with tin foil, soaring far above a vessel's deck, and controlled by a fine wire, to enable ships, without pausing, to exchange messages of any length when miles apart at sea. Thus, as he explains in the *North American Review*, news of wrecks, and distress could be rapidly forwarded, or of the condition of cargoes, and even, by preconcerted signals, changes of destination ordered. In war, many important uses of this air telegraph are obvious. Meanwhile its immediate function in railway traffic for promptly and safely giving orders to move freight trains on sidings between stations, which have no fixed schedule, but must wait till made up, and in counteracting the delays and dangers of accidents, snow blockades, and fogs, is strongly urged. Next and soon will come, according to Mr. Edison, as represented by the New York *Sun*, the exchange of information between the business houses and the agent or partner on the train; the pursuit of the criminal on the train itself, without giving him a chance to drop off at a slackening of speed; and the news writer's sending of the information he has already gathered to the editors, even while he hurries on the train from one town to another.

Character of article

From the Journal

Date Jan 7-86

Thos. A. Edison, the inventor, has bought a house at Orange, N. J., which, with the furnishing, cost over $450,000. He is going to Florida, where he is building a house, and his daughter and two sons will accompany him, and it is rumored that he will bring back a bride with him in May. When next you use the telephone, think first how much you are indebted to Edison and then look over your telephone bills, strike a balance and see how much Edison owes you.

133

Character of article

From the St. Louis Globe Democrat

Date 3-12-86

EDISON'S WEALTH.

Facts Regarding the Fluctuations in Electric-Lighting Stock.

Special Correspondence of the Globe-Democrat.

NEW YORK, March 12.—The most curious rumors in circles of financial investment and manipulation relate to Thomas A. Edison and his electrical light company. His clear expenditure of nigh $500,000 for a home, to take his bride to, indicates an amount of wealth not hitherto accorded to the inventor, and out of that fact, together with fluctuations in the stock from $10 to $1,500 a share, wild rumors of extraordinary financiering have grown. The unvarnished truth concerning Edison's income and the company's money is interesting. The history of Edison electric stock shows that a good many in this town, and perhaps in others, have had occasion to look upon it as a sort of South Sea bubble. Among its original stockholders, in 1879, were such well-known men as J. H. Banker, T. R. Edson, R. L. Cutting, Jr., Dr. Norvin Green and G. P. Lowery. Mr. Banker is since dead, his end having been hastened, according to Wall street history, by losses in Wabash. Dr. Green still beams as the President of the Western Union Telegraph Company, and the other original stockholders are not pleasant parties to interview on the subject of Edison stock. The company started in 1879, with a cash capital of $50,000. This was a sort of preliminary fund, to be devoted to experimental purposes. As the trials progressed the capital was from time to time increased. It is emphatically denied that during this chrysalis period the stock was watered a drop, but that the cash was planked down in every instance, except where Mr. Edison was concerned. To him amounts were issued from time to time for patents, in accordance with compacts made with him. At last the cash capital of the company got up to $1,080,000, of which $100,000 was paid to Edison, $35,000 remaining in the treasury of the company and the balance has been issued in stock, the par value of which is $100. During the early electric light excitement the stock sold at the fabulous price of $4,500 a share. This was followed by a violent reaction, and many who bought at those figures afterward saw it drop to $10 a share. It is claimed that the "balloon" price of $4,500 was not warranted by the facts, and subsequently it was demonstrated, what the early enthusiasts neglected to discover, that the development of the business would require more time than they thought. Electric companies became as free as fresh air on a March morning; the Edison folks got involved in lawsuits in order to protect their patents, and the stock gradually drifted away below par. During the last three years a new set of stockholders have taken hold. They have struggled with the litigation, and have succeeded in raising the price of the stock from $10 to $200 a share. It is now a monopoly. Its plan is to develop electrical lighting companies throughout the country. It encourages local men to establish companies, and takes stock in the consideration of a license to use its patents. In this way the Edison Company has formed between thirty and forty companies, including a large one in the lower part of New York City. It holds of these local concerns about $1,000,000 of dividends-paying stock, and has recently invested heavily in New York Central bonds as a reserve fund. It is claimed that the Edison system is the only one that can supply incandescent light on a large scale and in a practical way from central stations. Eugene Crowell is president, and these are directors: Erastus Wiman, Edward A. Adams, Charles Bacchelor, C. H. Coster, A. F. Higgins, T. A. Edison, F. S. Hastings, E. H. Johnson, Spencer Trask, F. R. Upton and J. Hood Bright, most of them sound and wealthy bankers and business men of this city. The stock is only dealt in on the Consolidated Stock and Petroleum Exchange. The company is continuously prosecuting suits for infringement on its patents, and as mentioned above constitutes a virtual monopoly; but whether this will continue, or some rival enterprise will beat the Edison interest in this rich field, is a question so frightening to capitalists, in view of tremendous fluctuations in Edison stock, that they hesitate to buy at $250, though the worth may become $2,000 within a year. The chances are too blind even for the Stock Exchange, and all propositions to list the stock have been rejected.

Character of article

From the N. Y. Spectator

Date Jan 7-86

The Electric Light as a Fire Hazard.

AN electrical fire recently occurred in a house near Paris. The building was lighted by incandescent lamps, and the conductors were brought into the rooms in wood beading. A workman, employed to fasten some articles against the walls, thought the beading was admirably adapted for fixing a staple. A metal staple was accordingly driven in. Shortly after the current was turned on, in the evening the room was found to be on fire. It appears that the staple had short-circuited two conductors, setting both them and the woodwork quickly in a blaze. A claim was made this year upon a fire insurance company for damage done to goods in a shop where the electric light was used, in consequence of the insulation melting off the conductors—which had got unduly heated—and dropping down upon them. The company paid the claim. But by far the most curious case, and one that has excited the greatest possible interest, is the fact that a few weeks back a short circuit of electricity was set up across a marble slab an inch thick; the electricity penetrated it in an exceedingly short space of time, completely pulverizing the stone in the path of its passage, and burning the electrical conductors on the other side. Let electricity once get beyond control, and it would appear that there is hardly anything it is not capable of achieving in the way of destruction.

T. D. Form 5. 5,000,000-4-9 84

The Baltimore & Ohio Telegraph Company

D. H. Bates, President and Gen'l Manager, New York City.
J. E. Zeublin, Gen'l Sup't, Chicago, Ills.
E. A. Leslie, Sup't, New York City.
C. Selden, Sup't, Baltimore, Md.
Edw. Leloup, Sup't, New Orleans, La.
David Hall, Sup't, Galveston, Tex.

354

NUMBER	SENT BY	RECEIVED BY	CHECK.
194	St	S	9 paid 25

Dated On train going from Tottenville S I via Clifton
To Thos A. Edison 2/2 1886
65. 0th av

System working all right congratulate you upon its success

M. Dwight Warren

A Note on the Sources

The pages which have been filmed are the best copies available. Every technical effort possible has been made to ensure legibility.

END

89

FINANCIAL CONTRIBUTORS

PRIVATE FOUNDATIONS

Alfred P. Sloan Foundation
Charles Edison Fund
The Hyde and Watson Foundation
Geraldine R. Dodge Foundation

PUBLIC FOUNDATIONS

National Science Foundation
National Endowment for the Humanities

PRIVATE CORPORATIONS AND INDIVIDUALS

Alabama Power Company
Amerada Hess Corporation
AT&T
Atlantic Electric
Association of Edison Illuminating Companies
Battelle Memorial Institute Foundation
The Boston Edison Foundation
Cabot Corporation Foundation
Carolina Power and Light Company
Consolidated Edison Company of New York, Inc.
Consumers Power Company
Corning Glass Works Foundation
Duke Power Company
Exxon Corporation
Florida Power & Light Company
General Electric Foundation
Gould Inc. Foundation
Gulf States Utilities Company
Idaho Power Company
International Brotherhood of Electrical Workers
Iowa Power and Light Company
Mr. and Mrs. Stanley H. Katz
Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.
McGraw-Edison Company
Middle South Services, Inc.
Minnesota Power
New Jersey Bell Telephone Company
New York State Electric & Gas Corporation
North American Philips Corporation
Philadelphia Electric Company
Philips International B.V.
Public Service Electric and Gas Company
RCA Corporation
Robert Bosch GmbH
San Diego Gas & Electric
Savannah Electric and Power Company
Schering Plough Foundation
Texas Utilities Company
Thomson-Brandt
Transamerica Delaval Inc.
Westinghouse Educational Foundation
Wisconsin Public Service Corporation

Thomas A. Edison Papers

at

Rutgers, The State University

endorsed by

National Historical Publications and Records Commission
18 June 1981

The original documents in this edition are from the archive at the Edison National Historic Site at West Orange, New Jersey.

Thomas A. Edison Papers

A SELECTIVE MICROFILM EDITION

PART II
(1879–1886)

Thomas E. Jeffrey
Microfilm Editor and Associate Director

Paul B. Israel
Assistant Editor

Mary Ann Hellrigel
David W. Hutchings
Douglas G. Tarr
Robert A. Rosenberg
Editorial Associates

Leonard DeGraaf
Joseph P. Sullivan
Alan Stein
Karen Kozak
John Deasey
Barbara B. Tomblin
Jacquelyn Miller
Maria Antonakakis
Student Assistants

Keith A. Nier
Assistant Editor

Reese V. Jenkins
Director and Editor

Sponsors
Rutgers, The State University of New Jersey
National Park Service, Edison National Historic Site
New Jersey Historical Commission
Smithsonian Institution

University Publications of America
Frederick, Maryland
1987

Association for Information and Image Management

MS303-1980

Centimeter

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 mm

1 2 3 4 5

Inches